1842
Saint-Genez





A MON PÈRE.

Regrets éternels!

A MA MÈRE, A MON ONCLE.

Hommage de mon Respect et de ma vive Affection.

A MES FRÈRE ET SŒURS.

Souvenir d'Amitié.

A Messieurs Caventou et Gaultier de Claubry,

PROFESSEURS, MES PREMIERS MAÎTRES.

Vous qui m'avez toujours assisté de vos sages conseils et de vos savantes leçons, recevez ici l'expression de mes remercîments bien sincères et de mon éternelle Reconnaissance.

A MONSIEUR DE PORTETS,

PROFESSEUR A L'ÉCOLE DE DROIT,

A MONSIEUR CORRIOL,

PHARMACIEN, MON PRÉDÉCESSEUR.

Hommage de Respect et d'Estime.

P. T. SAINT-GENEZ,
Pharmacien, rue de Sèvres, n. 2.
PARIS.

NOUVELLES EXPÉRIMENTATIONS

SUR

LES ALCALIS VÉGÉTAUX.

EFFETS OBTENUS.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

le et le août 1842,

PAR PIERRE-THÉODORE SAINT-GENEZ,

DE SAINT-SEVER, DÉPARTEMENT DES LANDES.

In labore progressus et veritas.



PARIS,

POUSSIELGUE, IMPRIMEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

RUE DU CROISSANT-MONTMARTRE, 12.

1842

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. Duméril.
Richard.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. Bouillon-Lagrange, Directeur.
Bussy, Trésorier.

PROFESSEURS.

MM. Bussy. Gaultier de Claubry.	Chimie.
Lecanu. Chevallier.	Pharmacie.
Guibourt. Guilbert.	Histoire naturelle.
Guiart. Clarion.	Botanique.
Caventou.	Toxicologie.
Soubeiran.	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. Boudet.
Chatin.
Gobley.
Buignet.
Henry.

Nota. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*



NOUVELLES EXPERIMENTATIONS

SUR

LES ALCALIS VÉGÉTAUX.

EFFETS OBTENUS.

FAMILLE DES PAPAVÉRACÉES. *Opium.* — Bases végétales.— Morphine, codéine, narcotine.

FAMILLE DES RUBIACÉES. *Quinquina, ipécacuanha.* — Quinine, cinchonine, émétine.

FAMILLE DES STRYCHNÉES. *Noix vomique, fausse angusture.* — Strychnine, brucine.

FAMILLE DES RENONCULACÉES. *Aconit, staphysaigre.* Aconitine, delphine.

FAMILLE DES MÉNISPERMÉES. *Coque du Levant.*— Ménispermine.

FAMILLE DES COLCHICACÉES. *Cévadilie.*— Vératrine, sabadilline.

FAMILLE DES SOLANÉES. *Belladone, morelle, tabac, jusquiame, datura, strammonium.* — Atropine, solanine, nicotine, hyosciamine, daturine.

FAMILLE DES OMBELLIFÈRES.— *Ciguë vireuse.*— Cicutine.

Je passerai sous silence l'amméline et la mélamine, ces deux bases étant un produit de l'art.

Parmi les substances indifférentes je jetterai un coup d'œil sur la salicine et la digitaline ou plutôt les préparations de la digitale. La première, par sa propriété fébrifuge, semble se rapprocher de la quinine, et la digitale fournit à la médecine des médicaments assez énergiques pour leur prêter quelque attention.

On a été assez longtemps en désaccord sur la classification de ces dernières substances; on les a regardées tour à tour comme indifférentes et basiques. La salicine et la digitaline ne sont plus aujourd'hui admises comme bases; c'est du reste ce que nous ont fait voir les travaux de M. Soubeyran.

Pour les autres bases, telles que l'atropine, la solanine, la nicotine, l'hyosciamine, la daturine et la cicutine, on est parvenu à former avec elles des sels cristallisables neutres et acides, caractères qui les placent incontestablement parmi les bases organiques.

Tel est l'ordre que je me propose de suivre dans l'examen des alcalis végétaux et des composés qu'ils concourent à former; j'étudierai la famille à laquelle ils appartiennent afin d'éviter toute confusion dans leur histoire.

En terminant je jetterai encore un coup d'œil sur l'acide cyanhydrique, l'ammoniaque et le nitrate acide de mercure. Quoique tout à fait étrangers

aux bases végétales dont je vais parler, ces composés ont une si grande analogie d'action appliqués directement sur le système nerveux que je n'ai pas cru devoir m'abstenir de les mentionner. De même que la strychnine, l'acide cyanhydrique donne la mort avec une égale célérité; la subtilité de cet acide en rend même les effets plus foudroyants. C'est plus particulièrement sous un point de vue toxique que je me propose de l'étudier.

La chimie organique à laquelle se rattache l'histoire des alcalis végétaux n'a été que très imparfaitement étudiée jusqu'aux premières années de ce siècle. Séguin et Sertuerner ont les premiers examiné avec quelque attention cette branche de la chimie. Dès l'année 1804 ils avaient observé que l'opium renfermait une substance particulière qu'ils appelèrent *morphium*, et à laquelle ils crurent devoir attribuer ses propriétés. Néanmoins cet acheminement vers une découverte à laquelle quelques années plus tard Sertuerner attacha son nom, excita peu l'attention des chimistes de l'époque. Plusieurs années s'écoulèrent sans qu'on pût déchirer le voile qui obscurcissait une aussi importante question. C'est seulement en 1816 que Sertuerner ayant repris ses travaux, et après un examen profond de ses premières expériences, n'hésita pas à avancer que la substance particulière que quelques années auparavant il avait reconnue dans l'opium, et qu'il avait appelée *morphium* (aujourd'hui morphine), jouissait de tous les caractères propres aux substances basiques. Cette nouvelle, confirmée du reste par de nombreuses expériences, ne tarda pas à s'accréditer, et Sertuerner put se glorifier d'avoir donné une vive impulsion à l'étude d'une partie de la chimie tant négligée jusqu'alors. Jaloux d'un aussi beau succès, d'autres chimistes ne tardèrent pas à venir doter la science de nouvelles découvertes, la chimie organique quitta bientôt son berceau et grandit à vue d'œil. Les chimistes qui ont le plus contribué à son accroissement sont Pelletier et M. Caventou. Leurs importantes recherches ont fourni à la thérapeutique des médicaments précieux : la quinine, la cinchonine, la strychnine, la brucine, la vératrine, l'émétine, etc., sont le fruit de leurs recherches. Ce simple exposé nous démontre suffisamment la part immense que ces deux infatigables chimistes ont prise au développement de la chimie organique et des alcalis végétaux en particulier. A eux seuls n'appartient pas cependant la découverte de toutes les bases végétales que nous connaissons, d'autres chimistes ont voulu avoir aussi leur part de gloire; nous les ferons connaître en traitant des bases qui leur appartiennent.

Les alcalis végétaux, connus depuis peu d'années, sont venus enrichir la thérapeutique d'une infinité de médicaments. Nous devons donc considérer leur apparition comme un bien incontestable. Toujours administrés avec prudence et discernement, ils amènent les plus

heureux résultats. Eminemment énergiques, leur action sur l'économie animale peut aussi entraîner les accidents les plus graves, s'ils sont confiés à une main inhabile ou amie du mal. Ces accidents, imparfaitement étudiés jusqu'à ce jour, ne sont encore combattus qu'avec la plus grande difficulté. L'insuccès, qui bien souvent même accompagne tous nos efforts, semble nous engager à mieux en apprécier les fâcheuses conséquences. Désireux d'arriver à des résultats meilleurs, poussé par le désir de bien faire, je n'ai pas hésité à me livrer à de nouvelles expériences, afin d'y trouver la vérité d'une aussi importante question. L'application des alcalis végétaux et leurs effets sur l'économie m'ont paru trop incomplétement étudiés pour ne pas y prêter toute mon attention. Bientôt après leur découverte ils ont été plus ou moins appropriés à diverses maladies; leurs bons effets nous ont en quelque sorte imposé l'obligation de les accueillir sans trop chercher à connaître leur action immédiate dans l'espèce de maladie qu'ils étaient appelés à combattre. Un savant physiologiste a vu avec raison tout l'intérêt que la médecine pouvait en retirer; aussi s'en est-il occupé avec fruit et lui devons-nous à peu près toutes les expériences qui en ont permis l'emploi. Plus que personne je vénère ses travaux, et si aujourd'hui je viens donner à mes expériences de la publicité, ce n'est nullement dans l'intention de combattre une opinion consciencieuse et que je saurai respecter, si toujours notre manière de voir n'est pas la même. L'intromission stomacale ne me paraît pas un moyen suffisant pour bien étudier les effets des bases végétales. Je parlerai plus loin des inconvénients de ce mode d'administration et des altérations que ces médicaments subissent indubitablement. Ce point demande à être principalement éclairci. Les alcaloïdes portant toute leur action sur le système nerveux, c'est leur contact immédiat avec lui que j'ai cherché à étudier. Les observations que j'ai recueillies m'ont paru trop dignes d'attention pour ne pas en faire un objet d'études sérieuses. C'est le fruit de mes recherches que je viens aujourd'hui soumettre à l'examen de mes maîtres. Trop heureux, si ce travail, malgré toute son imperfection, peut leur offrir quelque intérêt.

Avant de me livrer en détail à l'étude des alcalis végétaux, c'est à dire avant d'examiner une à une les familles naturelles qui nous les fournissent, je vais en embrasser l'ensemble et dire comment j'ai été amené à m'arrêter à ce sujet de préférence à tout autre. Déjà même, je dois le confesser, j'avais fait un autre choix; je songeais à étudier le pin et ses produits: ce travail, qui avait pour moi beaucoup d'attrait, m'occupait depuis assez de temps; j'avais rassemblé bien des matériaux; mais je les ai abandonnés, sauf à y revenir plus tard, (car je considère cette étude comme un devoir que m'imposent tout à la fois l'amour de mon pays, son bien-être et la stérilité dont une portion se trouve malheureusement frappée) pour m'attacher à un

sujet qui m'offrait aussi quelque intérêt. Dans la crainte de rester au dessous d'une qustion d'une aussi haute portée et d'offrir un travail trop incomplet, j'ai mieux aimé attendre et recueillir sur les lieux mêmes des renseignements qui m'étaient indispensables pour son développement; le moment viendra où je m'en occuperai sans relâche et avec toute l'attention possible.

Frappé de l'action violente que les alcalis végétaux ont sur nos organes et principalement sur le centre de toutes nos sensations (le système nerveux), action d'autant plus violente qu'elle est plus directe, j'ai cherché à m'en expliquer la cause. Déjà, il est vrai, on a apprécié cette action, sans toutefois s'y arrêter, et la méthode endermique à laquelle on a assez souvent recours pour l'emploi des bases végétales comme médicament externe est venu la confirmer. En effet, ne voyons-nous pas quelquefois que la strychnine ou bien un des composés salins à base organique sont appliqués sur une plaie, celle d'un vésicatoire par exemple. A la dose de 2 ou 3 centigrammes, elle peut amener des accidents graves, un empoisonnement même chez des personnes éminemment irritables et nerveuses. A quelle cause devons-nous attribuer ces accidents fâcheux, cet empoisonnement? Sans contredit à l'alcali végétal employé. Quel rôle joue-t-il dans cette circonstance? Immédiatement en contact avec le système nerveux, ne voyons-nous pas ses effets se porter avec violence dans tout l'organisme. Le système nerveux n'est-il pas sa voie de prédilection; loin de s'arrêter à énerver notre économie, ne vient-il pas altérer notre principe vital et se l'approprier; le sang devient aussi une de ses victimes. Là s'arrêtent ses ravages faute d'aliments, et, implacable ennemi de la vie, il se dérobe à toutes nos recherches; il semble ne vouloir jamais abandonner sa proie. Nous disons alors que l'absorption a amené la mort. Il n'en est pas toujours ainsi fort heureusement. La strychnine employée avec toute la réserve et la prudence d'un habile praticien, soit par la méthode endermique, ou bien prise à l'intérieur vient au contraire apporter le calme dans nos organes et dissiper nos souffrances. Cette différence d'action s'explique parfaitement. En effet la base végétale ne se trouve pas en trop forte dose, nos tissus organiques offrent en quelque sorte un rempart à l'absorption, et il n'y a pas contact immédiat avec le point où l'action a lieu. Cependant il ne faut pas, et disons-le avec confiance, toujours s'abstenir de mettre en contact direct une base végétale avec le système nerveux. Les observations judicieuses et pleines de foi d'un habile praticien et bon expérimentateur (M. le docteur Ducros, de Marseille) nous ont beaucoup appris. Eclairé par ses belles découvertes, guidé par son expérience et sa coopération à mes recherches, je n'ai pas balancé à mettre la main à l'œuvre. Souvent je m'appuierai de ses observations, et les miennes ne seront mentionnées qu'après un contrôle sévère. Nous étudierons avec soin

les effets inconnus de l'application des alcalis végétaux sur la muqueuse pharyngienne, nous verrons la strychnine, le sulfate de quinine, etc., nous donner des résultats puissants à une dose infiniment petite, et nous apprécierons les avantages immenses que la thérapeutique peut retirer de ce mode d'emploi.

Les belles expériences que M. le docteur Ducros a pratiquées devant moi, et dans lesquelles je l'ai assisté, m'ont suggéré l'idée de les appliquer aux alcalis végétaux qui m'ont paru mériter une attention toute particulière et de faire de cette application un sujet de thèse. Mon devoir de pharmacien devrait se borner à l'étude toxique et chimique de ces bases, la physiologie devrait être tout à fait étrangère à ce travail; mais les nombreuses expériences auxquelles je me suis livré, les phénomènes que j'ai observés semblent me permettre d'aborder les questions physiologiques qui se rattachent le plus à leur histoire. Toujours, je le ferai avec réserve.

FAMILLE DES PAPAVÉRACÉES.

OPIUM.

Bases végétales.

Morphine, Codéine, Narcotine.

Les plantes qui appartiennent à cette famille doivent leur grande énergie à un suc laiteux qui n'est pas toujours de même nature. Tantôt il est jaunâtre, âcre et très purgatif, tantôt éminemment narcotique. Nous nous occuperons seulement des plantes qui possèdent cette dernière propriété. L'opium, qui par son importance domine tous les autres produits, fixera seul notre attention. Comme ce produit est lui-même très complexe, nous parlerons seulement des matières qui méritent une étude particulière, la morphine, la codéine et la narcotine.

Mais avant de nous y livrer, nous allons jeter un coup d'œil sur la plante qui nous fournit l'opium et sur l'extraction de celui-ci. L'Opium paraît être originaire de la Perse et de l'Asie mineure. Il est retiré des capsules du pavot somnifère (*papaver somniferum*) au moyen d'incisions qu'on y pratique pour en obtenir le suc. Les anciens en distinguaient de deux espèces : l'un obtenu par incision qu'ils appelaient *opium*; l'autre, obtenu par contusion et expression de la plante, qu'ils nommaient *meconium*. Je ne m'arrêterai pas à la divergence d'opinions des auteurs modernes sur cette division, les uns l'ont admise, les autres l'ont rejetée en disant que l'opium que nous fournissait le commerce provenait d'incisions. Les auteurs recommanda-

bles qui ont le plus parlé de son extraction s'accordent à dire que c'est par des incisions que l'opium est obtenu. Dioscoride, Kœmpfer, Belon ont émis cette opinion; mais ces auteurs ne sont pas d'un même avis pour le travail que l'opium subit depuis son écoulement de la plante jusqu'au moment où il est versé dans le commerce. Olivier et Belon disent qu'on laisse le suc se concréter à l'air. Cette dessication donne à la masse incohérente l'aspect de petites larmes réunies. Dioscoride, Kœmpfer, Texier le font piler à moitié desséché pour en faire une masse homogène et compacte. Nous voyons que la forme, la consistance, la couleur, en un mot tout le caractère physique de l'opium tel que le commerce nous le fournit sont de bien peu de valeur; il faut toujours faire choix de celui qui sera le plus riche en morphine : on parvient très facilement à le reconnaître à l'aide d'un essai fort simple que nous devons à M. Couerbe.

Nous trouvons dans le commerce trois sortes d'opiums qui se distinguent non seulement par leur caractères physiques, mais encore par leur odeur vireuse et par leur richesse en morphine. Ces deux caractères différentient les opiums de Smyrne, d'Egypte et de Constantinople. Nous donnons la préférence à l'opium de Smyrne, qui la mérite à bien juste titre, car c'est dans celui-là que nous trouvons une odeur vireuse très développée et la plus grande quantité de morphine.

Ces deux caractères essentiels semblent se rechercher, et peut-être même dépendent-ils l'un de l'autre. L'opium qui a une odeur vireuse faible est rarement riche en morphine, ou bien n'est pas exempt de sophistication. Ce n'est pas seulement dans le pavot somnifère que nous retrouvons le suc laiteux et narcotique dont nous venons de parler, nos pavots indigènes le renferment aussi. Il est vrai qu'ils le possèdent en bien plus faible quantité, mais il y existe dans le même état de composition. Les observations des chimistes qui se sont occupés de leur analyse nous apprennent que la morphine s'y rencontre en une proportion très faible, et que la narcotine au contraire prédomine. Sans chercher à expliquer cette différence de composition, que du reste M. Vauquelin paraît avoir résolue en l'attribuant à l'influence du sol et à la température du climat, nous ferons toutefois observer une particularité frappante offerte par le pavot indigène récolté dans le département des Landes. M. le général Lamarque avait fait dans ses terres une plantation de pavots; il obtint par incision un suc qu'il laissa se concréter par simple évaporation au contact de l'air. Cet opium, recucilli avec le plus grand soin, fut essayé sur les lieux mêmes. Madame la baronne D...., qui faisait un fréquent usage d'opium, n'hésita pas à employer celui-ci à la même dose. Je me souviens encore des accidents fâcheux qui s'ensuivirent et de l'état alarmant dans lequel cette dame se trouva; tous les symptômes d'un empoisonnement par l'opium se

manifestèrent; on les combattit promptement et avec succès. Bien jeune alors, je ne pensais pas qu'un jour j'en ferais mention. Cette différence d'action paraîtrait vraiment inexplicable en s'arrêtant aux recherches des chimistes habiles qui ont fait une étude approfondie du pavot indigène; mais Pelletier est venu éclaircir ce fait en nous apprenant que l'opium récolté dans les Landes, et dont il tenait un échantillon d'un ami du général, contenait de la morphine, de la codéine, de l'acide méconique, etc., de même que l'opium exotique, et qu'il était tout à fait privé de narcotine. Cette différence de composition explique parfaitement les effets énergiques de cet opium; le pavot qui le fournit se trouvant sans doute plus que les autres pavots indigènes dans des conditions favorables au développement du principe actif, conditions que nous ne pouvons attribuer qu'à l'influence du sol ou à d'autres causes qui nous échappent.

L'opium est un des médicaments les plus employés en médecine; plusieurs chimistes se sont occupés d'en reconnaître la composition. Ceux qui l'ont étudié avec le plus de fruit sont MM. Séguin, Sertuerner, Derosnes, Robiquet, Couerbe et Pelletier. C'est à la morphine, à la codéine et à la narcotine, unies à l'acide méconique, qu'il doit ses principales propriétés. Les autres substances trouvées dans l'opium devant être étrangères à ce travail, je les citerai seulement sans m'y arrêter. Outre la morphine, la codéine et la narcotine qui y existent à l'état salin unies à l'acide méconique, et qui se distinguent par leur alcalinité, on trouve encore dans l'opium un acide brun extractif, une résine, une huile grasse, la thébaïne ou paramorphine, la méconine, la narcéine, la bassorine, la gomme, du caoutchouc, du ligneux et le principe vireux volatil.

L'opium, avons-nous dit, est un des plus puissants agents de a thérapeutique. En effet, ce composé est la base de plusieurs médicaments journellement employés, dont les plus importants sont les laudanum de Sydenham et de Rousseau, l'extrait gommeux d'opium, l'extrait d'opium privé de narcotine, l'extrait acétique d'opium ou opium de Lalouette, le sirop d'opium. Ces médicaments diffèrent de propriétés selon le véhicule qui a servi à les obtenir.

La composition de l'opium étant connue, nous allons nous occuper maintenant des trois principaux alcalis qu'il renferme, de leur composition, de leur préparation et de l'effet de chacun d'eux sur l'économie animale.

MORPHINE.

La morphine, qui a la priorité dans la découverte des alcalis végétaux, a été aperçue par Sertuerner en 1816; elle n'a été rencontrée que dans l'opium; elle y existe à l'état de méconate acide. M. Liébig, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de $2\,C^{34}$, Az., H^{18}, O^{5}; son nombre proportionnel est 3600,33.

La morphine dans son plus grand état de pureté est incolore, inodore, très amère, cristallise en beaux prismes à quatre pans obliquement tronqués, et contient un atome d'eau pour deux atomes de base; à 120° elle perd son eau de cristallisation; chauffée plus fortement elle se transforme en un liquide jaunâtre qui se prend en masse par le refroidissement; portée à une température très élevée, elle se décompose et donne des produits ammoniacaux.

La morphine est sensiblement soluble dans l'eau froide, très peu soluble dans l'eau chaude, qui la laisse déposer par le refroidissement; l'éther ne la dissout pas; l'alcool anhydre froid en dissout un quarantième de son poids; l'alcool anhydre bouillant en dissout un trentième; les huiles grasses et volatiles la dissolvent; l'acide sulfurique l'altère; elle se dissout dans l'acide azotique, qui l'altère également et lui donne une couleur rouge de sang. Ce caractère, avec ceux que fournissent les persels de fer et l'acide iodique, sont précieux pour la reconnaissance de la morphine, soit à l'état de base, soit à l'état salin. Suivant Pelletier, sous l'influence d'un persel de fer, la morphine se partagerait en deux parties, l'une s'emparerait de l'acide du sel ferrique et formerait avec lui un sel à base de morphine; l'autre partie en s'oxigénant aux dépens du peroxide de fer ramenerait celui-ci à l'état de protoxide et s'y combinerait. La morphine ainsi oxigénée jouerait donc le rôle d'acide. Cette combinaison, qui prend une belle couleur bleue, est connue sous le nom de *morphite de fer*. Robiquet a observé que pour arriver à ce résultat il faut que la dissolution du persel de fer soit neutre : un excès d'acide ne favorise pas l'apparition de la couleur bleue. Pour l'acide iodique en dissolution, il est immédiatement décomposé par la morphine. Sérullas, à qui nous devons cette observation, a mis ce procédé en usage pour reconnaître la morphine; elle absorbe l'oxigène de l'acide iodique, l'iode mis à nu est constaté par l'amidon, qui prend tout aussitôt une belle couleur bleue.

Nous venons de voir la grande avidité de la morphine pour l'oxigène : nous ne serons donc pas étonnés que cette base végétale soit une des plus puissantes; ses propriétés alcalines sont des plus prononcées. Elle rougit le curcuma, verdit les violettes et ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide; elle forme des sels solubles et insolubles, neutres et acides : les gallates neutres formés par les bases végétales sont toujours insolubles. Les sels de morphine les plus usités sont les sulfates, chlorhydrates et acétates : ils sont cristallisables.

Plusieurs procédés ont été mis en pratique pour la préparation de la morphine: je m'abstiendrai de les décrire tous; je m'arrête à celui qui permet de l'obtenir dans sa plus grande pureté. On fait macérer l'opium dans l'eau jusqu'à épuisement des matières solubles; on concentre la liqueur, on y verse un léger excès d'ammoniaque, qui

précipite la morphine et la narcotine, en s'unissant à l'acide méconique et à un peu de matière colorante; le précipité est jeté sur un filtre, lavé et mis en contact avec de la potasse caustique, qui dissout la morphine sans attaquer la narcotine; la dissolution est filtrée et traitée par une suffisante quantité d'acide sulfurique pour saturer les deux bases; la morphine est de nouveau précipitée par l'ammoniaque. Il ne faut pas en verser un trop grand excès; car elle aussi a la propriété, faiblement il est vrai, de dissoudre la morphine; ainsi obtenue, elle est traitée par de l'alcool anhydre et bouillant et du charbon. Après refroidissement de la liqueur alcoolique filtrée, la morphine se dépose parfaitement pure en prenant la forme cristalline que nous lui connaissons.

Les sels de morphine se préparent directement en combinant l'acide affaibli à la base, ou bien par voie de doubles décompositions. Les acides affaiblis dissolvent la morphine : la dissolution est suffisamment évaporée pour favoriser la cristallisation. Si l'acide était concentré, la morphine serait décomposée et il n'y aurait pas de combinaison. Il en est de même pour toutes les autres bases végétales.

CODÉINE.

La codéine est cette seconde base végétale que nous retrouvons dans l'opium. Nous en devons la connaissance à Robiquet, qui l'a obtenue en 1833; elle se trouve combinée à l'acide méconique. D'après Robiquet elle est composée de C^{62}, Az^{2}, H^{40}, O^{5}; son nombre proportionnel est 3296,02.

La codéine cristallise en prismes rhomboïdaux droits. Dans cet état elle contient deux proportions d'eau qu'elle perd par la chaleur. Elle entre en fusion à 150 degrés; elle n'est point volatile. La codéine est soluble dans l'eau et dans l'alcool, plus à chaud qu'à froid. Jetée dans l'eau bouillante en plus grande quantité que celle-ci n'en peut dissoudre, la portion qui n'est pas attaquée se déshydrate et forme au fond du vase une couche d'aspect oléagineux. La codéine se dissout parfaitement dans l'éther : il est même son meilleur dissolvant. Ce caractère avec l'insolubilité dans les alcalis caustiques et la non décomposition de l'acide iodique et des persels de fer, et sa solubilité la distinguent suffisamment de la morphine; enfin elle n'est pas colorée en rouge de sang par l'acide nitrique.

On prépare la codéine de la manière suivante : on divise une certaine quantité d'opium dans l'eau, on verse dans la liqueur rapprochée du chlorure de calcium jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On obtient d'une part du méconate de chaux insoluble, et de l'autre des chlorhydrates de codéine et de morphine solubles qu'on sépare du précipité par la filtration. On concentre convenablement la liqueur filtrée, et ces deux sels se déposent cristallisés; on les pu-

rifie par des cristallisations successives; les chlorhydrates de codéine et de morphine sont de nouveau traités par l'eau; on verse dans la dissolution de l'ammoniaque qui précipite la morphine et laisse intact le chlorydrate de codéine, qui, par une évaporation lente, cristallise de nouveau, et peut être obtenu tout à fait exempt d'ammoniaque, si on le soumet à une nouvelle cristallisation. Redissous dans l'eau, le chlorhydrate de codéine est mélangé avec une solution de potasse caustique qui s'empare de son acide et la laisse sous forme d'hydrate pulvérulent. Alors traitée par l'éther bouillant, la codéine cristallise par la simple évaporation de son dissolvant. Afin de ne pas perdre de codéine quand la cristallisation cesse, il faut ajouter de l'eau à la dissolution éthérée; la codéine passe tout aussitôt à l'état d'hydrate et se sépare sous forme de masse pulvérulente. La codéine sature les acides; sa capacité de saturation est à peu près celle de la morphine. Les caractères qui distinguent ces deux bases servent également à reconnaître les sels qui leur appartiennent.

NARCOTINE.

La narcotine est encore un des produits de l'opium; elle y a été découverte par M. Derosnes en 1803; elle a été d'abord connue sous le nom de sel d'opium. M. Liebig, qui nous en a donné l'analyse, l'a trouvée composée de 2 C^{40}, Az., H^{20}, O^{6}; son nombre proportionnel est 4684, 11.

Plusieurs chimistes n'ont pas regardé la narcotine comme une base; ils ont fondé leur opinion sur ce qu'elle n'exerce pas d'action alcaline sur les couleurs végétales, et qu'elle se précipite de sa dissolution dans l'acide acétique quand on l'a fait évaporer. Mais ce qui vient renverser cette opinion et donne à la narcotine un rang dans le cadre des bases végétales, c'est les combinaisons stables qu'elle forme avec les acides puissants et la cristallisation de ces sels : la narcotine est une base faible, il est vrai, mais cette faiblesse ne détruit pas sa propriété basique.

La narcotine est blanche, insipide, inodore; ses cristaux sont prismatiques. Elle est insoluble dans l'eau froide; l'eau chaude en dissout une infiniment petite quantité; l'alcool froid en dissout un centième de son poids, l'alcool bouillant un vingt-quatrième; l'éther, les huiles fixes et volatiles la dissolvent très bien.

La narcotine n'a nulle action sur les persels de fer et l'acide iodique; elle se combine aux acides puissants, et forme toujours avec eux des sels qui ont une réaction acide bien qu'ils soient neutres au goût. L'acide acétique la dissout à froid; si la dissolution est soumise à la chaleur, la narcotine se précipite aussitôt. Les sels de narcotine sont très amers, beaucoup plus que ceux de morphine. Ils sont solubles dans l'eau et avec des caractères acides.

On peut facilement se procurer la narcotine en traitant par de l'alcool froid marquant 36° le marc de l'opium déjà épuisé par l'eau; la liqueur alcoolique est filtrée, réduite par la distillation aux trois quarts de son volume et abandonnée à elle-même. Une grande quantité de narcotine dépose par le refroidissement. On la purifie s'il est besoin en lui faisant subir de nouvelles cristallisations.

La narcotine et ses sels ne sont pas employés en médecine. MM. Soubeyran et Bailly la considèrent comme une base tout à fait inerte. M. Magendie attribue quelque action à sa combinaison avec les acides sulfurique et acétique. Ce qui nous prouve du reste sa très faible énergie par rapport à d'autres alcalis végétaux, c'est qu'une dose de 2 grammes est nécessaire pour faire périr un chien.

Nous venons d'étudier les trois bases que l'opium nous fournit; nous avons tracé à longs traits l'histoire de leur composition, de leur préparation et des principales combinaisons qu'elles concourent à former; arrêtons-nous maintenant à l'action de ces bases sur l'homme et sur les animaux; étudions-en les effets délétères, et établissons des rapports entre les avantages qu'on peut retirer des différents modes d'administration auxquels elles peuvent être soumises.

La morphine, la codéine et la narcotine n'ont pas une même action sur l'économie animale. C'est ce que viennent nous confirmer les expériences suivantes.

On peut donner des quantités très fortes de morphine à un moineau sans le faire périr. Les mêmes quantités tueraient infailliblement un homme ou un gros animal. Le sulfate de quinine au contraire amène assez rapidement la mort chez les oiseaux.

Première expérience.

On a administré successivement à un moineau des quantités assez fortes de morphine; il n'a manifesté aucun symptôme d'empoisonnement. Pour essayer si ces quantités très fortes de morphine qui ont été données ne pourraient pas subir des effets toxiques multiplicateurs par l'action de l'éther sulfurique, qui du reste la dissout bien peu sensiblement, on a fait avaler à l'oiseau quelques gouttes d'éther, et ce liquide volatil a amené immédiatement le sommeil. Désireux de savoir si le sommeil qui est survenu était l'effet de la morphine ou de l'éther sulfurique nous avons recherché si l'éther sulfurique déterminerait immédiatement le sommeil. En effet, aussitôt après avoir versé quelques gouttes d'éther dans le bec d'un moineau il s'est endormi, et il a présenté un état paralytique de pattes. Voilà ce qui a été d'abord constaté dans une première expérience.

Deuxième expérience.

Pour savoir si l'éther sulfurique n'avait point d'antidote, nous avons

donné cette préparation volatile à un moineau. Un engourdissement complet a été produit, et alors curieux de connaître l'effet que produirait la morphine, nous l'avons employée chez ce moineau. Aussitôt la morphine a fait sortir l'oiseau de son sommeil, et il a pu voler, lorsque auparavant il se tenait simplement sur le flanc. Ainsi la morphine, qui peut procurer à la dose de 6 à 8 grains des empoisonnements chez la plupart des animaux et chez l'homme, n'exerce presque point d'effet à la même dose chez les moineaux, mais au contraire elle a une action comme antidote dans l'empoisonnement par l'éther sulfurique lorsque cet empoisonnement est caractérisé par le sommeil. En sorte que la morphine, qui provoque le sommeil et qui produit des effets narcotiques chez l'homme et les animaux, détruit le sommeil et le narcotisme chez les moineaux.

Troisième expérience.

Pour confirmer davantage les phénomènes produits dans la seconde expérience nous avons pris un moineau; nous avons versé dans son bec cinq ou six gouttes d'éther sulfurique : il est resté sans mouvement couché sur le flanc, les jambes en l'air. Dès lors nous avons voulu voir, en présence d'une mort imminente et qui devait arriver dans quelques secondes, si la morphine n'agirait pas comme l'antidote de l'éther sulfurique. Nous avons mis dans le bec de l'oiseau moribond quelques grains de morphine pure. A l'instant il a pris de la vigueur et il a pu se tenir sur ses jambes, et au bout de cinq ou six minutes il a pu voler comme s'il n'avait pas avalé d'éther sulfurique.

Quatrième expérience.

Ayant pris un autre moineau lorsqu'il était dans la période de narcotisme par l'effet de l'éther sulfurique, nous avons fait respirer l'ammoniaque, qui la fait sortir légèrement de son assoupissement. L'alcali volatil a agi bien moins efficacement comme antidote de l'éther sulfurique que ne l'a fait la morphine.

Il n'est pas extraordinaire que l'éther sulfurique jouisse des propriétés narcotiques qu'on ne lui a pas reconnues jusqu'à ce jour. Déjà le docteur Ducros avait constaté que les personnes chez lesquelles on introduisait quelques gouttes d'éther sulfurique dans l'oreille externe éprouvaient promptement des symptômes de vertige, d'éblouissement; la vue s'affaiblissait, la figure devenait pâle, il y avait un commencement d'état syncopal. Le docteur Ducros avait obtenu quelques résultats dans certaines surdités avec bourdonnement. Il ne s'expliquait ces résultats qu'en admettant que l'éther sulfurique amenait des courants nerveux de sortie qui imitaient parfaitement les courants électriques, et dans un moment donné il sortait beaucoup plus d'électricité animale qu'il n'en entrait. D'après lui,

les effets thérapeutiques de l'éther sulfurique dans la plupart des névroses avec crampe, avec mouvement convulsif expliquent ces effets.

Cinquième expérience.

De l'extrait gommeux d'opium en dissolution a été donné à la dose de 10 centigrammes à un oiseau ; il a produit beaucoup plus de narcotisme et d'assoupissement que la morphine et même l'acétate de morphine, qui serait presque sans effet à haute dose chez les oiseaux. Un fait remarquable c'est que l'éther sulfurique, qui jouit d'effets éminemment narcotiques, respiré ou versé à des doses de quelques gouttes dans le bec d'un moineau, n'est pas venu agir comme antidote de l'extrait gommeux d'opium, il en a augmenté au contraire l'effet. D'un autre côté l'ammoniaque affaiblie, portée à la dose de quelques gouttes dans le bec du même oiseau, a augmenté les effets du narcotisme avec la manifestation de mouvements comme tétaniques, et l'animal est mort en portant la tête en arrière, de sorte que dans ce cas l'éther sulfurique et l'ammoniaque ne peuvent pas être considérés comme des antidotes, puisqu'ils ont exagéré les phénomènes produits. Quelle conclusion thérapeutique peut-on tirer de cette expérience ? c'est que lorsqu'on associe avec l'extrait gommeux d'opium l'ammoniaque ou l'éther sulfurique, on en rend les effets plus prompts et plus efficaces.

Sixième expérience.

Des quantités assez fortes d'acétate de morphine ont été données à un moineau sans la manifestation d'un narcotisme bien prononcé ; mais après en avoir donné une dose qui aurait tué un gros chien, l'oiseau est tombé tout à fait dans le narcotisme. Toutes les fois qu'on lui a fait respirer l'éther sulfurique les effets de l'acétate de morphine se sont trouvent exagérés. D'un autre côté toutes les fois qu'on lui a fait respirer l'ammoniaque il a manifesté des contractions spasmodiques qui imitent celles du tétanos; ces contractions le portent tantôt à droite, tantôt à gauche; il s'imprime des secousses à toutes les parties de son corps, qui semblent imiter les secousses imprimées par un courant électrique. L'oiseau est frappé d'immobilité.

L'ammoniaque respirée par un autre oiseau, lorsque nous ne lui avions administré qu'une très petite quantité d'acétate de morphine, n'a nullement amené les mêmes résultats toxiques : en sorte qu'on peut dire que l'ammoniaque n'a amené les résultats essentiellement tétaniques et convulsifs qu'en associant ses propriétés avec les propriétés de l'acétate de morphine. De la combinaison des propriétés de ces deux corps il en est résulté un phénomène que chacun d'eux séparément ne pouvait nullement déterminer. Il est d'autres expériences que nous transmettrons plus tard après une série d'observa-

tions qui tendront à prouver les effets de la machine électrique dans ces espèces d'empoisonnements.

Septième expérience.

Un moineau a été pris; nous lui avons donné de l'hydrochlorate de narcotine en assez grande quantité, moins cependant que de morphine et d'acétate de morphine : les effets ont été narcotiques et infiniment plus prononcés qu'avec la morphine et l'acétate administrés déjà à d'autres oiseaux. Nous avons essayé chez le moineau sujet de l'expérience de multiplier les effets de l'hydrochlorate de narcotine en lui faisant respirer successivement l'ammoniaque et l'éther sulfurique ; nous avons reconnu que ces agents chimiques ont multiplié les facultés narcotiques, mais dans un moindre degré obtenu dans les expériences précédentes, lorsque nous fesions respirer l'ammoniaque ou l'éther sulfurique après avoir donné de la morphine ou de l'extrait gommeux d'opium. D'un autre côté nous avons donné, lorsque le narcotisme a été produit plus fort par l'éther sulfurique, du sulfate de morphine, qui agit à l'exemple de la base, pour voir si ce sel amenerait un effet antitoxique, comme nous avions vu la morphine dans les expériences précédentes détruire entièrement les effets narcotiques de l'éther sulfurique lorsqu'il avait été donné isolément. La morphine et le sulfate de morphine peuvent bien être des antidotes de l'éther sulfurique lorsque ce liquide volatil est administré seul ; mais les mêmes propriétés antidotes n'existent pas avec l'hydrochlorate de narcotine, car ce sel vient augmenter les effets narcotiques déjà produits. Dans cette expérience le moineau a respiré de l'ammoniaque et de l'éther sulfurique en moins grande quantité que ne l'ont fait les moineaux dans les expériences précédentes; aussi est-il mort dans des mouvements convulsifs moins prononcés ; il s'est éteint lentement, ayant à chaque instant des mouvements comme électriques.

Que faut-il conclure de ces expériences? c'est que l'extrait gommeux d'opium, qui réunit la morphine, la codéine et la narcotine, de plus des principes gommeux et résineux, offre des qualités physiques comme électriques qui agissent bien plus fortement sur l'organisme que chacune des bases qui le constituent. L'hydrochlorate de narcotine paraît encore, d'après ces expériences, être le composé qui a l'effet le plus prononcé après l'extrait gommeux d'opium. L'ammoniaque et l'éther sulfurique peuvent être mélangés, soit avec l'extrait gommeux d'opium, soit avec la morphine, la narcotine ou les sels de chacune de ces bases, et de ces associations on obtiendra des effets multiples de narcotisme très prononcés. De nouvelles préparations méritent d'être faites pour obtenir avec l'opium et ses composés des résultats et plus prompts et plus efficaces ; c'est ce que nous ferons pour fortifier davantage notre croyance.

La codéine administrée à très haute dose chez les oiseaux ne produit aucun effet bien marqué et n'amène pas de narcotisme.

FAMILLE DES RUBIACÉES.

QUINQUINA, IPÉCACUANHA.

Bases végétales.

Cinchonine, Quinine, Émétine.

La famille des rubiacées, si remarquable par la richesse des produits qu'elle fournit utiles tout à la fois à la médecine et aux arts, mérite une attention toute particulière. C'est à elle que nous devons les quinquinas, l'ipécacuanha, la garance. Je ne m'arrêterai pas à énumérer toutes les substances qui la composent, je parlerai seulement de celles qui offrent le plus d'intérêt sous le point de vue médical. Les quinquinas et l'ipécacuanha fixeront mon intention. Dans ces deux produits, j'aurai à rechercher le principe actif dans deux organes de nature différente, la racine et l'écorce.

QUINQUINA.

Le quinquina n'a été connu en Europe que dans le commencement du dix-septième siècle. C'est en 1640 qu'il y a été apporté pour la première fois par la comtesse de Cinchon, femme du vice-roi du Pérou; elle le préconisa comme un puissant fébrifuge. Cette précieuse écorce fut d'abord connue sous le nom de poudre de la comtesse. Louis XIV nous en fit connaître la source; il en apprit le secret d'un Anglais nommé Talbot. Depuis lors seulement, les quinquinas arrivèrent en France. Nous devons à La Condamine les premières indications que nous avons eues sur l'arbre qui produit le quinquina. Cet académicien français, envoyé au Pérou dans un tout autre but, accomplit à la fois deux belles missions. Dans son rapport sur le quinquina, le célèbre académicien le fait venir de Loxa ville du Pérou, et le plus estimé appartiendrait à la montagne de Cajanuma. C'est celui-là que la vice-reine du Pérou aurait apporté en Europe.

La famille des rubiacées a été divisée en plusieurs genres. Le genre cinchona dont nous allons nous occuper comprend les quinquinas officinaux. On en reconnaît trois espèces principales : le *cinchona condaminea* ou le quinquina gris, le *cinchona cordifolia* ou le quinquina jaune, le *cinchona oblongifolia* ou le quinquina rouge. Nous parlerons plus tard de leur composition chimique; nous allons maintenant étudier leurs caractères extérieurs, qui nous permettront

souvent de faire un bon choix sans recourir préalablement à une analyse.

QUINQUINA OFFICINAL.

(*Cinchona condaminea.*)

Le quinquina gris est originaire du Pérou, On le trouve à Loxa, à Lima et dans la province de Huamalies. Il est difficile d'indiquer l'origine exacte du quinquina gris officinal; le commerce en retire de ces trois endroits, et nous l'y trouvons souvent à l'état de mélange avec tous les caractères propres à chacun d'eux. Le quinquina de Loxa est généralement plus répandu que les autres. On en distingue de deux espèces, le quinquina gris brun de Loxa et le quinquina de Loxa fibreux.

A. La première écorce varie en grosseur, elle est entièrement roulée sur elle-même et a l'aspect d'un tube allongé, coupé longitudinalement par une ligne qui semble disparaître sur quelques points. Quelquefois au contraire elle est tellement apparente que l'écorce semble être composée de deux tubes d'égale grosseur, plus ou moins roulés sur eux-mêmes. L'épiderme est coupé à égale distance par des lignes horizontales, il est d'un aspect rugueux, terne, quelquefois blanchâtre et recouvert de cryptogames foliacés incrustés à sa surface. Cette écorce est d'une amertume lente, mais très prononcée; son épaisseur varie avec l'âge, sa couleur est plus ou moins rougeâtre. L'écorce de quinquina gris de Loxa varie en propriétés selon l'âge auquel on l'a récolte; dans sa jeunesse elle a des propriétés bien plus énergiques qu'arrivée au moment où fendillée par le temps elle les a perdues en partie. Une écorce jeune, mince, nette à sa surface, d'une saveur astringente et d'une amertume très développée, est sans contredit celle qui mérite notre choix. La présence d'une trop grande quantité de cryptogames qui vivent à son détriment en altèrent les propriétés; la faiblesse d'amertume dénote une mauvaise qualité.

B. Le quinquina de Loxa fibreux est rare dans le commerce. Il se distingue du quinquina de Loxa gris brun par sa texture fibreuse et son peu d'astringence.

C. Quinquina de Lima. — On en distingue de deux sortes : le quinquina de Lima gris et le quinquina de Lima blanc. Ces deux quinquinas, avec celui de Huamalies, se rencontrent plus rarement dans le commerce; ils diffèrent peu des quinquinas de Loxa par leurs propriétés. Le quinquina de Lima blanc et le quinquina de Huamalies à grosses écorces sont même plus riches en alcaloïdes. Je me borne à mentionner ces quinquinas. J'aurais beaucoup à dire si je m'arrêtais à décrire toutes les espèces connues. Du reste tel n'est pas le but que je me suis proposé.

QUINQUINA JAUNE OFFICINAL.

(*Cinchona cordifolia.*)

On connaît plusieurs variétés de quinquinas jaunes; les principales sont : le quinquina calisaya ou jaune royal, le quinquina de la Colombie ou quinquina d'Antoquia, le quinquina orangé de Santa-Fé, ou quinquina de Carthagène spongieux. De ces quinquinas le plus répandu et le plus estimé est celui qui est connu sous le nom de quinquina calisaya ou quinquina jaune royal. Beaucoup de naturalistes l'attribuent au cinchona cordifolia. Les quinquinas jaunes les plus riches en principes actifs sont le quinquina calisaya et le quinquina d'Antoquia. Nous parlerons seulement du quinquina calisaya.

Ce quinquina, qu'on attribue au cinchona cordifolia, se divise en quinquina calisaya avec écorces et en quinquina calisaya sans écorces, suivant qu'il est revêtu ou dépouillé de ses couches épidermoïdales : c'est sous ces deux états que le commerce nous le fournit.

Le quinquina calisaya croît au Pérou dans une province dépendante de l'intendance de la *Paz*. Il y porte le nom de Cascarilla. On appelle cascarilleros les personnes qui s'occupent à en faire la récolte : il est anciennement connu et très estimé; c'est le seul qui soit aujourd'hui employé à la fabrication du sulfate de quinine. Bien avant la découverte du quinquina de Loxa, d'après La Condamine, les jésuites de la Paz envoyaient à Rome, sous le nom de kinakina, une écorce très amère, qui était certainement notre quinquina calisaya.

Le quinquina calisaya, avons-nous dit, se trouve avec ou sans écorce; dans celui qui en est pourvu elle est de dimensions différentes: tantôt elle est petite, et son épiderme mince, rugueux et crevassé a une couleur naturellement brune, altérée par la présence de plusieurs espèces de cryptogames qui en occupent la surface. L'écorce est d'un jaune terne à l'extérieur, d'un jaune fauve à l'intérieur, d'une saveur très amère et peu astringente. Sa cassure est très fibreuse ; quelquefois, au contraire, les écorces sont grosses, leur épiderme est plus épais, plus rugueux et plus profondément crevassé que dans les petites. Cet épiderme est formé de plusieurs couches ; les couches externes se détachent naturellement après un certain temps et au fur et à mesure que des couches intérieures s'organisent pour les remplacer. L'écorce est épaisse, d'un jaune fauve et tout à fait fibreuse. Lorsqu'on la pile il s'en détache de très petites fibres qui pénètrent dans la peau comme de véritables aiguillons et y causent une demangeaison très désagréable ; la saveur en est très amère et astringente. La différence de cette écorce avec la précédente semble véritablement n'appartenir qu'à la nature de l'épiderme, qui jeune et peu développé dans les petites se trouve beaucoup plus élaboré dans les grandes et avec tout le degré d'extension qu'il peut acquérir.

Le quinquina calisaya privé de son écorce se trouve en morceaux d'une assez forte épaisseur et tout à fait cylindriques, uni à sa surface, sa couleur est jaunâtre. Il est pesant et d'une amertume très considérable, mais le plus souvent il est en morceaux plats, plus épais, plus volumineux, très fibreux et très amers. Ce sont ces morceaux qui s'étant brisés dans le transport constituent notre quinquina jaune officinal.

QUINQUINA ROUGE OFFICINAL.

(*Cinchona oblongifolia.*)

Nous retirons encore du Pérou cette troisième variété de quinquina que quelques auteurs disent nous être fournie par le cinchona oblongifolia; d'autres au contraire prétendent que c'est à ce cinchona qu'appartient le quinquina nova. L'origine du quinquina rouge est donc douteuse. On trouve dans le commerce plusieurs espèces de quinquinas rouges. Il en est deux principales qui constituent le quinquina rouge officinal, ce sont: le quinquina rouge non verrugueux et le quinquina rouge verrugueux.

Le quinquina rouge non verrugueux se divise en petites écorces, écorces moyennes et grandes écorces.

A. Les petites écorces sont recouvertes d'un épiderme mince, blanchâtre, profondément fendillé en tout sens, mais particulièrement dans sa longueur et coupé par des lignes horizontales inégalement espacées. L'épiderme manquant sur quelques parties de l'écorce nous laisse apercevoir la partie externe de celle-ci d'un rouge terne comme brunie par le temps, très dure. Sa partie interne est d'un rouge orangé. Cette écorce est très amère et d'une saveur très astringente.

B. Les écorces moyennes ont une surface plus rude, beaucoup plus rugueuse, d'une couleur plus brune et très rarement recouverte de cryptogames, les fissures sont plus rapprochées et plus apparentes. Quand on les brise la cassure est unie à l'extérieur et fibreuse à l'intérieur. Ces écorces sont d'un rouge plus foncé et plus épaisses que les précédentes. La partie externe a une saveur amère très prononcée, la partie interne est spongieuse et presque insipide.

C. Les grandes écorces ont un épiderme beaucoup plus épais excessivement rugueux et très profondément crevassé. La couleur de ce quinquina est d'un beau rouge; il possède une saveur astringente supérieure.

Quinquina rouge verrugueux. Ce quinquina a son épiderme non crevassé, d'une couleur rougeâtre et garni de petites verrues usées par le frottement. La saveur en est amère et très styptique.

Le quinquina rouge est l'espèce officinale la plus estimée. Nous y trouvons, comme nous le verrons plus tard, les deux principes ac-

tifs des quinquinas dans des proportions à peu près égales. Dans le choix du quinquina rouge, nous devons principalement nous arrêter à celui qui aura une amertume supérieure et une saveur astringente très prononcée. A ce titre, le quinquina rouge non verrugueux mérite la préférence; c'est ce que l'analyse est venu justifier.

Ne nous bornons pas à l'étude extérieure des quinquinas officinaux, fouillons maintenant dans leur intérieur et recherchons-y les principes médicamentaux qui leur assurent à jamais une première place dans la thérapeutique. Examinons les différences de composition qui existent parmi eux, faisons-les connaître et disons qui nous les ont appris. Avant les beaux travaux de Pelletier et de M. Caventou sur les quinquinas, travaux qu'ils ont poursuivi avec tant de persévérance et de succès, d'autres chimistes s'étaient occupés de les étudier, mais d'une manière trop imparfaite, pour venir leur revendiquer une part de gloire si justement acquise. Armand Séguin nous avait appris que le principe fébrifuge du quinquina n'était pas astringent; M Duncan d'Edimbourg avait obtenu une substance cristalline que le docteur Gomès appela *cinchonin*, et que M. Laubert après lui obtint assez pure. Ce cinchonin était notre cinchonine. Enfin arrivèrent les travaux de M. Houton Labillardière, d'une part, et de Pelletier et de M. Caventou, de l'autre. Ces deux derniers chimistes se livrèrent à l'analyse des quinquinas; ils portèrent toute leur attention sur le principe amer, et ils parvinrent à en isoler deux bases salifiables qu'ils appelèrent, l'une cinchonine, et l'autre quinine A eux seuls appartient donc cette belle découverte. Il n'est pas besoin de dire ici les services immenses que la cinchonine et la quinine ont rendu à la thérapeutique, elle les a accueillies comme un don précieux; chaque jour elle apprend à les apprécier, et déjà l'humanité a promis à leur inventeur un souvenir de reconnaissance impérissable.

Les quinquinas officinaux varient entre eux autant par leur état de composition que par leurs caractères physiques. L'analyse nous a appris que les deux bases végétales, la cinchonine et la quinine existent dans chacun d'eux; mais dans des proportions biens différentes: de là leur variété d'action. Dans le quinquina gris (cinchona condaminea), la cinchonine se trouve pour ainsi dire à l'état de pureté; dans le quinquina jaune (cinchona cordifolia), la quinine, au contraire, prédomine; la cinchonine est en très petite quantité. Enfin dans le quinquina rouge (cinchona oblongifolia), la quinine et la cinchonine se rencontrent dans des proportions à peu près les mêmes. Là ne se borne pas la composition chimique des quinquinas; d'autres principes sont associés à la cinchonine et à la quinine: nous les mentionnerons en parlant de la préparation de ces deux bases organiques.

Les quinquinas fournissent encore au médecin des médicaments dont il trouve à faire un heureux emploi; les principaux sont les sirops de quinquina à l'eau et au vin, l'extrait aqueux et alcoolique de

quinquina, les vins de quinquina simple et composé ou (teinture d'Huxam), l'extrait sec de quinquina ou sel essentiel de Lagaraye, etc. Chacune de ces préparations a des propriétés particulières, selon le véhicule employé et l'espèce de quinquina dont on les a extraites.

C'est du quinquina gris que Pelletier et M. Caventou ont d'abord extrait la cinchonine ; ils y ont encore trouvé de la quinine en très petite quantité, l'acide quinique, du rouge cinchonique soluble, du rouge cinchonique insoluble, une matière colorante jaune, une matière grasse verte, du quinate de chaux, de la gomme, de l'amidon et du ligneux. La cinchonine et la quinine existent à l'état salin, unies à l'acide quinique et au rouge cinchonique insoluble, comme l'ont remarqué MM. Henry et Plisson. Le rouge cinchonique soluble est regardé par Pelletier et M. Caventou comme un mélange de tannin pur et de tannin altéré ; M. Bersélius, qui en a retiré du tannin incolore, a vu que sous l'influence des alcalis ce tannin passait à l'état de rouge cinchonique insoluble. Cette transformation du tannin en rouge cinchonique insoluble semble nous autoriser à croire que dans les quinquinas l'altération du tannin n'est due qu'à la réaction que les deux bases organiques exercent sur lui. La partie la moins altérée serait le rouge cinchonique soluble, et la partie qu'elles s'approprient pour s'y combiner plus altérée, serait le rouge cinchonique insoluble. Les autres principes du quinquina gris sont de peu d'intérêt, n'ayant pas de propriétés médicales connues.

La cinchonine s'obtient en traitant directement le quinquina gris, ou bien en décomposant le sulfate de cinchonine qui se forme conjointement avec le sulfate de quinine dans le traitement du quinquina jaune : c'est même à ce procédé qu'on a recours, la cinchonine étant très peu employée en médecine. Plus tard, nous nous occuperons de ce mode d'extraction ; maintenant nous allons procéder à la préparation de la cinchonine, en traitant directement le quinquina gris. Connaissant sa composition, il sera facile de nous expliquer les phénomènes de l'opération.

On fait bouillir du quinquina gris, un kilogramme par exemple, réduit en poudre grossière dans huit fois son poids d'eau, on y verse de l'acide hydrochlorique afin de faciliter la dissolution des deux bases organiques et en même temps celle de leur combinaison avec le rouge cinchonique insoluble ; après deux heures d'ébullition, on passe la liqueur à travers une toile, on reprend le marc par une égale quantité d'eau moins acidulée, on répète une troisième fois ce traitement, et si les liqueurs obtenues sont peu riches en alcalis, on les conserve pour les faire servir de véhicule dans une nouvelle opération. Dans les liqueurs qui proviennent de ces divers traitements, nous avons des traces de quinine, beaucoup de cinchonine, la matière colorante jaune, la matière grasse verte qui a été entraînée à la faveur des autres principes solubles, le rouge cinchonique, les acides

quinique et hydrochlorique. La gomme et l'amidon se retrouvent aussi dans la dissolution. Par le refroidissement des liqueurs, l'amidon se précipite en formant avec le rouge cinchonique soluble un composé insoluble à froid et soluble au contraire à 50 degrés. Aussi est-il avantageux de laisser les liqueurs refroidir, afin de les avoir moins chargées de principes étrangers à ceux que l'on veut obtenir. On y verse un lait de chaux (un excès) renfermant environ 250 grammes de chaux pour la quantité de quinquina employé. La chaux met à nu les bases organiques en saturant les acides quinique et hydrochlorique, et forme avec eux des sels calcaires solubles qui restent dans les liqueurs à l'état de dissolution. Le précipité qui se forme est composé de la quinine, de la cinchonine, de la matière grasse, d'une combinaison de chaux et de rouge cinchonique, et enfin de l'excès de chaux.

Ce précipité est lavé à l'eau froide, desséché, pulvérisé et traité à plusieurs fois à la chaleur du bain-marie par de l'alcool à 36 degrés. On filtre les liqueurs alcooliques pour les débarrasser de l'excès de chaux et de la combinaison calcaire du rouge cinchonique qui n'ont pas voulu se dissoudre : elles contiennent la quinine et la cinchonine, la matière grasse et les substances colorantes. Distillées pour en séparer l'alcool, on obtient pour résidu une matière visqueuse très riche en cinchonine. On sulfatise cette base, en traitant la matière visqueuse par de l'eau faiblement acidulée avec l'acide sulfurique; on ajoute du charbon animal et on fait bouillir la liqueur. Ainsi décolorée, on obtient par la filtration un sulfate de cinchonine et de quinine, qu'on traite ensuite par l'ammoniaque pour les désulfatiser. Ces deux bases organiques sont ensuite traitées par de l'alcool à 24 degrés qui dissout seulement la quinine. La cinchonine est alors parfaitement pure et possède tous les caractères que nous lui connaissons. 500 grammes de bon quinquina gris de Loxa fournissent de 6 à 8 grammes de sulfate de cinchonine.

La cinchonine est incolore, inodore, d'une saveur très amère, infiniment peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante, très soluble dans l'alcool. L'éther, les huiles fixes et volatiles ne la dissolvent pas sensiblement. Son amertume augmente ou diminue d'intensité selon le véhicule employé à la dissoudre; elle est en raison directe de la solubilité. La cinchonine est volatile; elle partage cette propriété avec l'atropine, elle cristallise en prismes quadrilatères; cristallisée, elle ne contient pas d'eau. M. Liebig, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de C^{40}, Az^2, H^{22}, O., les équivalants d'une atome d'eau, qui se trouvent en plus dans la composition atomique de la quinine, différentient les deux bases. La quinine a pour formule C^{40}, Az^2, H^{24}. O^2.

La cinchonine est une base puissante; elle possède à un haut degré tous les caractères d'alcalinité qui leur sont propres ; elle se com-

bine aux acides et forme avec eux des sels basiques, acides et neutres. Les sels de cinchonine sont amers et sont décomposés par les alcalis minéraux, le tannin, etc. La principale combinaison saline de la cinchonine est le sulfate. Nous parlerons de sa préparation en traitant de la quinine.

La cinchonine est rarement employée en médecine. Le docteur Bally l'a quelquefois administrée avec succès ; il l'a reconnue moins irritante que la quinine.

QUININE.

C'est du quinquina jaune (*cinchona cordifolia*) qu'on extrait aujourd'hui toute la quinine employée en médecine. Le procédé suivi pour la préparation de la cinchonine est encore applicable à son extraction. Dans le quinquina jaune nous trouvons infiniment peu de cinchonine, la quinine prédomine; c'est à elle seule qu'il doit ses propriétés énergiques. Amenées à l'état de sulfate en suivant le traitement auquel nous nous sommes arrêté déjà, la cinchonine et la quinine sont séparées en raison de leur degré d'énergie, soit par la différence de cristalliser des deux sulfates, ou bien privées de leurs acides, par la propriété de se dissoudre dans l'alcool à 24 degrés qui appartient seulement à la quinine. Un procédé qui a été encore mis en usage et qui a très bien réussi, c'est celui de substituer à l'alcool l'essence de térébenthine, dans laquelle la cinchonine est tout à fait insoluble, et qui dissout parfaitement la quinine. Connaissant maintenant les moyens d'isoler ces deux bases l'une de l'autre, soit combinées à un acide, soit à l'état de pureté, nous dirons que très rarement le quinquina gris est traité directement pour obtenir la cinchonine ; son usage est si peu étendu que la quantité que nous fournit le quinquina jaune suffit à tous nos besoins.

La thérapeutique a trouvé dans la quinine pure et sulfatée un agent éminemment énergique et salutaire ; elle l'a appropriée à diverses maladies, et presque toujours avec un plein succès. C'est plus particulièrement dans les fièvres intermittentes que le médecin est à même d'apprécier son efficacité, et rarement il est témoin d'un insuccès, qui ne peut dépendre que du moment inopportun de son emploi, et principalement de son mode d'administration auquel nous reviendrons.

La quinine est une base alcaline puissante, elle cristallise très difficilement ; le plus souvent on l'obtient sous la forme d'une masse résineuse : ce n'est qu'en dissolution dans l'alcool et par une évaporation lente de ce véhicule qu'on peut l'obtenir en belles aiguilles, qui sont des prismes à six pans. Dans cet état pour un atome de base elle contient un atome d'eau. Sa composition atomique, qui nous a été donnée par M. Liebig, est de C^{40}, Az^{2}, H^{24}, O^{2}. La quinine

est blanche, inodore, d'une saveur très amère, quoique très peu soluble dans l'eau. Sans doute la salive par sa nature n'est pas étrangère au développement de son amertume. Elle est soluble dans l'éther, l'alcool est son meilleur dissolvant; elle se dissout aussi dans les huiles grasses et volatiles; la dissolution alcoolique a une réaction alcaline très marquée.

La chaleur enlève à la quinine toute son eau de cristallisation et la fond en un liquide transparent qui, en refroidissant, se prend en une masse résiniforme; le frottement est susceptible de l'électriser négativement; soumise à une chaleur très élevée elle se décompose et donne des produits ammoniacaux. Rarement la quinine est employée à l'état de pureté, le plus souvent elle est combinée à un acide. M. le docteur Trousseau, qui l'a expérimentée à l'état de quinine brute, c'est à dire telle que nous l'obtenons après la distillation des liqueurs alcooliques, lui a reconnu la propriété de n'être pas purgative comme le sulfate de quinine, et d'avoir une amertume moins forte qui facilite son emploi.

La quinine s'unit aux acides, et forme avec eux des sels qui se distinguent par leur grande amertume et leur aspect nacré quand ils sont cristallisés. La plus importante des combinaisons salines, celle dont on fait journellement usage et qui est devenue l'objet d'un commerce très étendu, est le sulfate de quinine. Plusieurs modifications ont été apportées au procédé publié par les habiles chimistes qui se sont les premiers occupés de sa préparation; celles que nous devons à M. Henry fils ont été adoptées, et son procédé est aujourd'hui généralement suivi dans toutes les fabriques de sulfate de quinine.

Robiquet et M. Baup ont observé qu'il existait plusieurs sulfates de quinine, un sulfate neutre et un sulfate bi-basique; c'est ce dernier qui est employé en médecine, et qui est connu sous la simple dénomination de sulfate.

Le sulfate bi-basique, cristallise en belles houpes soyeuses. Il est d'un beau blanc et d'une amertume insupportable. La chaleur le rend phosphorescent. Il est formé de quinine deux proportions, acide sulfurique une proportion, eau dix proportions. Il s'effleurit à l'air et perd presque en totalité son eau de cristallisation; on l'amène facilement à l'état de sulfate neutre en le dissolvant dans de l'eau acidulée qui sature l'excès de base, quelquefois même on y a recours pour l'administrer en potions, en injections, etc. En raison de sa grande solubilité qui en augmente l'énergie, il est préféré dans quelques cas au sulfate bi-basique, qui cependant est plus souvent employé.

Le sulfate de quinine constitue plusieurs préparations pharmaceutiques; les principales sont : l'alcool, le vin, le sirop et les pastilles de sulfate de quinine.

Il nous reste à parler du quinquina rouge; mais ce que nous avons dit sur les quinquinas précédents suffit pour en tracer l'histoire. Il

contient les deux bases organiques que nous venons d'étudier, et leur doit sa propriété fébrifuge. On trouve encore dans ce quinquina beaucoup de rouge cinchonique, qui lui donne une propriété tonique que ne possèdent pas à un si haut degré les autres quinquinas.

IPÉCACUANHA.

ÉMÉTINE.

L'ipécacuanha est le second produit de la famille des rubiacées qu'il nous importe de connaître. Mais avant d'en étudier la composition chimique, jetons un coup d'œil sur son origine, son état naturel et l'époque de son introduction parmi nous.

L'ipécacuanha est une plante qui croît dans les forêts du Brésil. Sa tige simple et ligneuse s'élève à peu près à la hauteur d'un pied. La racine dans laquelle réside sa propriété vomitive est fibreuse et marquée d'anneaux circulaires saillants très rapprochés. Apportée en Europe en 1672, elle ne fut employée qu'en 1686, époque à laquelle on l'indroduisit en France. Adrien Helvétius, médecin à Reims, la préconisa comme un puissant vomitif. Quelques années plus tard Louis XIV acheta le secret de son origine et nous l'apprit. Cette racine, un des plus précieux médicaments que la thérapeutique possède, prêta son nom à d'autres substances qui n'avaient avec elle que des rapports bien faibles en propriété. On donna à beaucoup de plantes le nom d'ipécacuanha, quoique leurs racines se rapprochassent fort peu de celles qui véritablement méritaient ce nom. Aujourd'hui cette confusion a cessé; on ne reconnait plus d'ipécacuanha que ceux que la famille des rubiacées nous fournit.

On trouve dans le commerce trois espèces d'ipécacuanha : l'ipécacuanha officinal ou annelé, l'ipécacuanha strié et l'ipécacuanha ondulé. Nous traiterons seulement de l'ipécacuanha officinal ou annelé (*Cephælis ipécacuanha*), les deux derniers étant d'une importance moins marquée et se rencontrant plus rarement dans le commerce. La première espèce, celle que nous employons journellement comprend trois variétés : l'ipécacuanha gris-brun, l'ipécacuanha gris-rouge, l'ipécacuanha gris-blanc.

La première variété se distingue des suivantes principalement par la couleur de l'écorce de sa racine qui est plus longue et plus tortueuse. Elle est formée de deux parties bien distinctes : l'écorce et le corps ligneux ou méditullium. L'écorce noirâtre à l'extérieur est grise intérieurement, dure, cornée, et semi-transparente, elle a une saveur âcre et amylacée. Le méditullium moins volumineux que l'écorce est régulièrement cylindrique, d'un aspect blanchâtre, dur et facilement séparable de l'écorce. L'ipécacuanha gris-brun a une odeur forte et nauséuse.

La deuxième variété, que nous avons appelée ipécacuanha gris-rouge, peu différente de la première pour sa forme, a la couleur de son écorce moins foncée et rougeâtre : en nous arrêtant à l'analyse des ipécacuanha, nous trouvons que le principe actif existe dans celle-ci en une proportion un peu plus faible que dans la précédente.

La troisième variété, l'ipécacuanha gris-blanc, a l'écorce à anneaux moins saillants ; elle est moins foncée à l'extérieur, plus blanche à l'intérieur. La racine est plus volumineuse que dans les deux variétés précédentes; elle s'y trouve quelquefois mélangée. Etant tout au moins aussi active, elle est loin de nuire par sa présence.

Nous venons de tracer à la hâte les caractères extérieurs des trois variétés dipécacuanha; portons davantage notre attention sur sa composition chimique, éliminons le principe actif et faisons-le connaître.

Nous avons distingué dans l'ipécacuanha l'écorce et le corps ligneux ou méditullium. Ces deux parties, quoique ne faisant qu'un même corps, ont des propriétés médicales bien différentes. L'analyse nous a appris que l'écorce est la partie principalement active et que le méditullium est à peu près inerte. Dans la pratique il est essentiel cependant de ne pas isoler les deux parties, car il en résulterait un médicament très énergique si nous prenions l'écorce et bien faible au contraire si nous employions le corps ligneux.

L'ipécacuanha est très usité en médecine; la pharmacie en extrait plusieurs préparations. Les principales sont : la poudre, la teinture alcoolique, le vin, les extraits aqueux et alcoolique, le sirop et les pastilles d'ipécacuanha.

La racine d'ipécacuanha est une substance très complexe. Pelletier, qui s'est occupé de reconnaître sa composition, y a constaté la présence d'un alcali végétal qu'il a nommé émétine. Cette base réside principalement dans l'écorce de la racine; le méditullium en contient à peine. Avec l'émétine il a trouvé encore de l'amidon, de la gomme, du ligneux, de la cire végétale, une matière grasse et une matière extractive.

ÉMÉTINE.

L'émétine, extraite de l'ipécacuanha gris par Pelletier, a été seulement rencontrée dans cette racine, qui lui doit sa propriété vomitive; elle paraît y exister à l'état salin ; toutefois la nature de son acide n'a pas été bien définie. C'est véritablement à tort qu'on l'a supposée combinée à l'acide gallique : toutes les gallates à bases végétales sont insolubles, et l'émétine dans son état de combinaison naturelle se dissout parfaitement bien dans l'eau. D'après l'analyse qui en a été faite par Pelletier et M. Dumas, elle est composée de C^{74}, H^{54}, Az^{2}, O^{10}; son nombre proportionnel est de 4342,13.

L'émétine est blanche, incristallisable, d'une saveur amère, très

désagréable, inaltérable à l'air, très peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'éther et les huiles fixes ; l'alcool est son meilleur dissolvant; l'éther la précipite de ses dissolutions alcooliques; elle fond à une température de 45° à 50°; à une température plus élevée elle se décompose en donnant des produits azotés.

L'émétine a des caractères basiques très tranchés; elle ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide; elle se dissout dans les acides affaiblis, qu'elle sature imparfaitement; elle forme avec eux des sels incristallisables très solubles dans l'eau. Tous sont acides et se prennent en masse d'apparence gommeuse par le refroidissement; quelquefois on aperçoit au milieu de ces masses des rudiments de cristaux.

L'acide azotique affaibli s'unit à l'émétine; plus concentré, il l'a décompose sans toutefois lui donner la coloration rouge qu'il communique à la morphine; l'émétine est transformée d'abord en une matière résineuse et plus tard en acide oxalique. Avec l'acide gallique et l'infusion de noix de galles, l'émétine forme des précipités blancs très abondants, caractère qui la rapproche de la quinine et de la cinchonine; mais ce qui permet de ne pas la confondre avec ces deux dernières bases c'est que les oxalates et tartrates alcalins sont sans action sur elle.

L'émétine est employée en pharmacie sous deux états : à l'état pur, possédant les caractères physiques que nous venons d'indiquer, et à un état moins pur, désignée sous le nom d'émétine du Codex. D'après M. Magendie cette dernière serait trois fois moins active que l'émétine pure. Les effets de l'émétine pure sont constants et très énergiques; aussi doit-elle être employée avec la plus grande circonspection. M. Magendie dit que 10 centigrammes d'émétine pure amènent la mort d'un chien assez fort, et qu'un seizième de grain a provoqué le vomissement chez une personne, il est vrai très avancée en âge.

Avec l'émétine pure on prépare en pharmacie des pastilles, un sirop; quelquefois elle est encore administrée en potions. L'émétine impure, ou l'émétine colorée du Codex, est généralement plus souvent employée; elle est prescrite à plus haute dose, et sans présenter les mêmes dangers que l'émétine pure, elle donne des résultats analogues, soit que les substances étrangères qui lui sont encore associées en modifient l'action, soit que leur présence ait quelque vertu médicamenteuse. Il n'est pas indifférent en pharmacie de substituer une de ces préparations à l'autre.

Examinons maintenant le procédé qui a été suivi pour extraire l'émétine de l'ipécacuanha. Pelletier, qui a fait connaître cette substance, a indiqué le procédé suivant. On traite l'ipécacuanha en poudre par l'éther sulfurique à une température de 30 degrés; épuisé par le véhicule éthéré, le résidu est mis en contact avec de l'alcool et chauffé jusqu'à 80 degrés; les dissolutions alcooliques sont évapo-

rées au bain-marie, et le résidu est épuisé par l'eau; la liqueur filtrée est mêlée avec un excès de magnésie et portée à l'ébullition; la magnésie décompose le sel d'émétine, celui-ci se dépose par le refroidissement avec l'excès de magnésie, qui n'est pas entré en combinaison avec le principe auquel est associée naturellement l'émétine. Le dépôt est lavé à l'eau très froide, qui entraîne la matière colorante non combinée à la magnésie; on le dessèche ensuite, on le dissout dans l'alcool très rectifié, et la dissolution est évaporée. Le résidu est l'émétine. Pour l'obtenir plus blanche et tout à fait pure on la combine à un acide faible; on traite le sel formé par le charbon animal; on précipite de nouveau l'émétine par la magnésie, et on la sépare par l'alcool.

En nous rappelant la composition chimique de l'ipécacuanha, il devient facile de nous expliquer l'action des divers agents employés dans la préparation. L'éther dissout la matière grasse, l'alcool dissout le sel d'émétine, mais en même temps il entraîne avec lui de la cire, un peu de matière grasse et de la matière colorante; l'amidon, la gomme et le ligneux ne sont point attaqués. En reprenant le résidu alcoolique par l'eau, on élimine les principes étrangers à l'émétine dissous par l'alcool, et la dissolution aqueuse laisse l'émétine pure. M. Berzélius a remarqué que l'ipécacuanha, au lieu d'être d'abord traité par l'alcool et l'éther, peut être mis en contact avec de l'acide sulfurique très affaibli qui dissout l'émétine, de la gomme et de l'amidon. Cette dissolution est ensuite mise en contact avec de la magnésie; la base végétale lui abandonne son acide, et peut être purifiée comme nous l'avons dit plus haut. Ce procédé est d'une grande simplicité.

Il n'est pas besoin de nous arrêter à la différence qui existe entre l'émétine pure et l'émétine du Codex. Cette dernière se présente sous forme d'écailles transparentes; elle est d'une couleur rouge brunâtre, d'une saveur amère, mais point nauséabonde et très déliquescente. Ces caractères suffisent évidemment pour ne pas permettre de la confondre avec l'émétine pure.

La famille des rubiacées nous offre trois bases végétales dont nous venons d'examiner l'origine, la composition et la préparation. Etudions maintenant leur différence d'action sur l'économie, et cherchons à nous en expliquer les phénomènes. Le quinquina et l'ipécacuanha journellement employés méritent à bien juste titre notre attention.

La quinine brute ne produit pas d'effets chez un moineau donnée à une dose de 15 à 20 centigrammes. Si on en donne une dose beaucoup plus forte, elle amène faiblesse générale avec torpeur et paralysie des ailes et des jambes.

La cinchonine, donnée à très haute dose, ne produit aucun effet sur des oiseaux. On peut dire que son action médicamenteuse sur le système nerveux est très faible, si elle n'est pas le plus souvent nulle.

Il en doit être de même pour les sels de cinchonine, que du reste nous n'avons pas expérimentés.

La salicine, donnée à haute dose à un moineau, reste sans effet sensible. On doit conclure de ces expériences que le sulfate de quinine que nous allons examiner est véritablement le seul agent antipériodique dont l'action soit incontetable sur le système nerveux.

SULFATE DE QUININE.

Administré en poudre et projeté dans le gosier d'un oiseau, il a amené au bout de quelques minutes le hérissement des plumes; les paupières se ferment, la respiration est gênée, l'animal bat des flancs. L'ammoniaque le réveille et amène une réaction vitale ; l'oiseau semble sortir d'un état d'ivresse, les plumes s'affaissent; il exécute des mouvements, il sort enfin de la torpeur dans laquelle il était plongé par l'effet du sulfate de quinine, qui remplissait dans cette circonstance, sans contredit, un rôle hyposténisant. En renouvelant l'administration du sulfate, l'oiseau a été de nouveau plongé dans son assoupissement léthargique, et l'inspiration de l'ammoniaque est venue lui donner chaque fois de la vigueur

Les effets du sulfate de quinine sur le sytème nerveux sont très puissants. De nouvelles expériences nous ont permis de remarquer que si l'inspiration de l'ammoniaque détermine la cessation complète de cette ivresse dans laquelle est plongé un oiseau par l'effet du sulfate de quinine, il en est tout autrement de l'ammoniaque mélangée même avec beaucoup d'eau et jetée dans le bec de l'animal. Aussitôt des mouvements convulsifs surviennent; il meurt au bout de quelques instants.

Ces phénomènes expliquent parfaitement comment des doses très fortes de sulfate de quinine données à plusieurs reprises amènent une atonie générale. On s'explique aussi par là comment lorsque le médecin n'use pas avec prudence de cet agent thérapeutique, il s'ensuit des convalescences très longues avec faiblesse dans les membres, et ce n'est souvent que quelques mois après que les personnes peuvent sortir de leur torpeur, qui tient plutôt à l'effet du sulfate de quinine qu'à celui d'une courbature avec fièvre rémittente. En pareil cas il serait plus opportun de combattre les fièvres intermittentes par des antipériodiques administrés à faibles doses sur le centre nerveux et principalement sur la muqueuse pharyngienne. En effet, lorsqu'on administre le sulfate de quinine à haute dose dans l'estomac il s'établit une intoxication de ce médicament dans le fluide sanguin, et il continue à agir longtemps après la disparition de la fièvre. Ne vaut-il pas mieux avoir tous les effets du sulfate de quinine par son action directe sur le centre nerveux, sans faire agir des mois entiers cet alcaloïde végétal sur les nerfs, qu'il paralyse en quelque sorte. Cette incubation est telle qu'elle amène souvent la paralysie

anesthésique des nerfs auditifs et quelquefois la paralysie anesthésique des nerfs optiques. (Ducros.)

Ce n'est pas seulement pour le sulfate de quinine que nous parlerons de ce nouveau mode d'administration, mais encore pour la plupart des alcalis végétaux qui offrent en physiologie thérapeutique les mêmes inconvénients et des dangers beaucoup plus grands. En effet, administre-t-on la brucine, la strychnine quelquefois un mois, deux mois après leur usage on voit chez les malades qui ont pris ces alcalis végétaux des mouvements crampoïdes terribles qui sont l'effet de l'intoxication produite par ces médicaments se trouvant encore en certaine dose au sein de l'organisme. Guidé par l'action directe de ces médicaments sur les centres nerveux, le médecin pourra s'abstenir de les administrer à l'intérieur de crainte d'amener une intoxication bien souvent plus funeste que la maladie.

Quelquefois on a vu la strychnine et la brucine, quoique l'usage en fût suspendu depuis deux mois, produire des phénomènes d'éclampsie amenant dans les vingt-quatre heures la mort des individus. Ces accidents sont surtout à redouter chez des vieillards ou des enfants, lorsqu'on a employé la strychnine ou la brucine pour détruire des paralysies ou des demi-paralysies.

Dans les fièvres intermittentes, lorsque le sulfate de quinine a été employé à haute dose et que les individus sont tombés dans cet état de faiblesse qu'on remarque si souvent chez les fiévreux, on obtiendrait, je crois, de bons résultats en pratiquant la cautérisation sur la muqueuse pharyngienne au moyen du nitrate acide de mercure convenablement affaibli. Par l'excitation produite, le système nerveux reprendrait de la vitalité. La cautérisation pharyngienne avec le nitrate acide de mercure peut être également pratiquée dans les anémies qui surviennent à la suite des intoxications saturnines (Ducros).

Quoique la plupart des alcalis végétaux soient doués d'une très grande énergie appliqués directement sur les centres nerveux, énergie que l'on peut en quelque sorte graduer à volonté, on n'a jamais à redouter l'intoxication du sang comme dans l'intromission stomacale. Le sulfate de quinine agit alors sans le secours de l'absorption par l'effet d'un ébranlement nerveux, comme le produit l'acide hydrocyanique mis sur la conjonctive, lequel amène par cette voie la mort instantanée d'un chien sans qu'on puisse admettre l'absorption de cet acide.

Les phénomènes de physiologie thérapeutique du sulfate de quinine employé à faible dose sur le gosier sont caractérisés par la série des symptômes suivants : Amertume très grande dans l'arrière-bouche et instantanément des picotements sur toutes les parties du corps, comme s'il devait s'opérer une éruption. Le sulfate de quinine administré par les frictions buccales et pharyngiennes offre ce grand avantage celui de produire des effets une demi-heure après et par consé-

5

quent d'arrêter une fièvre intermittente quelques instants avant son développement. L'action du sulfate de quinine par intromission stomacale n'a lieu aü contraire que huit ou dix heures après. Un médecin est appelé une ou deux heures avant un troisième accès d'une fièvre intermittente pernicieuse, qui à sa troisième manifestation amène presque toujours la mort. Par la méthode stomacale le sulfate de quinine est administré en pilules dans l'espoir de produire quelques effets; mais c'est en vain. L'accès vient, et le malade meurt. C'est ce qui est arrivé pour un personnage hautement placé, le cardinal de Latil. (Ducros.).

Par la méthode pharyngienne et buccale le malade aurait eu très probablement le troisième accès arrêté. Des médecins furent appelés bien longtemps avant cet accès ; ils administrèrent le sulfate de quinine à pleines mains, mais infructueusement. L'amertume du sulfate de quinine ne doit pas être étrangère à son action sur l'économie ; c'est à tort, je crois, qu'on cherche à éviter l'impression qu'elle produit.

La philosophie thérapeutique, qui s'introduit de plus en plus dans la médecine, portera les praticiens à ne se servir que du sulfate de quinine. Quant à la salicine, aux sels de cinchonine et à la cinchonine elle-même, nos expériences nous ont prouvé qu'on doit s'arrêter à les considérer comme des produits chimiques d'un haut intérêt et qui méritent de fixer notre attention, mais incapables de fournir jamais des effets analogues à ceux du sulfate de quinine, dont l'action sur le système nerveux est incontestable.

Le sulfate de quinine a été employé par M. le docteur Ducros en frictions au plancher vertébral du gosier, sur la muqueuse pharyngienne, dans diverses maladies périodiques.

Première observation.

Mme la comtesse de Fusché avait un tic douloureux depuis vingt-cinq ans; ce tic douloureux était périodique: il revenait toutes les semaines, et dès son invasion il amenait des douleurs si atroces pendant deux jours que cette malheureuse dame semblait perdre la raison. Les soins intelligents de son médecin, M. le docteur Amussat, avaient échoué avec l'emploi de toutes les méthodes contre cette terrible névralgie. Elle appelle, en désespoir de cause, le docteur Ducros : il lui fait appliquer sur la tête des plaques métalliques antiélectriques enduites de couches résineuses, et à l'instant son tic douloureux est arrêté. Comme moyen préservatif il fait appliquer des plaques métalliques sur les jambes, afin de déterminer des courants nerveux électriques en sens inverse de ceux qui présidaient à la douleur. Pendant quelque temps Mme la comtesse de Fusché n'éprouva plus aucun symptôme maladif; mais au bout d'un mois, elle res-

sentait tous les matins, à la même heure, des élancements périodiques aux deux tempes, et ces élancements duraient pendant plus d'une heure. Le sulfate de quinine, administré sous forme pilulaire, n'avait nullement pu triompher de cet état périodique. Le docteur Ducros employa dès lors à la dose de cinq centigrammes le sulfate de quinine en frictions sous forme de magma au voile du palais, au plancher vertébral du gosier, au dedans des joues et sur la langue. Dès les premières frictions ce reste de névralgie périodique disparut. Cette dame éprouva pendant quarante-huit heures des sueurs abondantes et une amertume très prononcée dans l'arrière-bouche. On doit penser que cette amertume a puissamment servi à impressionner le système nerveux et à réagir par l'intermédiaire de la moelle épinière sur l'ensemble de l'économie. Nous ne sommes pas loin du temps où on accordera sans doute une plus grande importance à l'odeur plus ou moins grande des médicaments, ou à leur saveur plus ou moins prononcée. Nous ne sommes pas loin de l'époque où, à l'exemple de Sprengel, on admettra que les odeurs et les saveurs sont sous l'empire des courants électriques. Eh bien! ne peut-on pas dire que plus l'administration d'un médicament sera convenablement dirigée pour que son odeur ou sa saveur produise une sensation plus ou moins permanente, il y aura des effets plus ou moins efficaces. Nous sommes loin d'être les partisans de l'homœpathie; mais nous sommes attachés à cette doctrine que plus un médicament produit une sensation prolongée sur la vie animale, plus ses effets doivent être avantageux.

Deuxième observation.

Mme Biga, de Marseille, était atteinte d'un tic douloureux depuis trois mois. C'était en vain que le sulfate de quinine lui avait été administré sous forme pilulaire et par l'intromission stomacale. Son tic douloureux devenait de plus en plus mauvais. Le docteur Ducros eut recours à l'emploi du sulfate de quinine sous forme de magma en frictions sur la langue, au plancher vertébral du gosier, et au bout d'une demi-heure des sueurs abondantes se manifestèrent; elle s'endormit après une heure par l'effet de l'action du sulfate de quinine employé à la dose de 10 centigrammes. Elle conserva pendant plusieurs jours l'amertume dans la bouche, et avec la coïncidence de cette amertume des sueurs abondantes persistèrent. Dès ce moment son état maladif ayant disparu, elle voulut au bout de cinq ou six jours sortir, mais elle fut surprise par un vent pluvieux qui lui ramena son tic douloureux. L'emploi d'un grain de sulfate de quinine en magma, d'après la même méthode, fit disparaître avant l'espace d'une heure cette névralgie. Cette fois encore le sulfate de quinine montra la coïncidence d'une grande amertume dans la bouche avec ruissellement

de sueur, avec picotements à la peau, comme si elle avait pris une très grande quantité de sulfate de quinine.

Troisième observation.

Madeleine Blache, de Marrennes, écaillère à Marseille, offrait une fièvre intermittente qui existait depuis huit ou dix jours. Inutilement des pilules de sulfate de quinine avaient été employées ; cinq centigrammes de sulfate de quinine sont mélangés avec de l'éther sulfurique, des frictions avec ce mélange sont faites avec un pinceau sur la langue, au plancher vertébral du gosier, un quart d'heure avant la manifestation de l'accès quotidien. Aussitôt des picotements ont lieu sur tout le corps avec apparition d'une sueur abondante et avec une amertume épouvantable dans la bouche. Au bout de trois quarts d'heure la jeune écaillère éprouva les malaises qui existaient ordinairement avec l'apparition du frisson, envie de vomir, douleur à la tête. Mais le frisson qui avait lieu avec claquement des dents ne se montra pas; il sembla dans cette circonstance que l'excitabilité générale et de réaction du sulfate de quinine vînt presque instantanément par la grande amertume qu'il produisit dans la bouche, remplacer par une force centrifuge la force centripète ou de concentration qui présidait à la période algide de cette fièvre quotidienne.

Nous pourrions citer encore plusieurs observations très intéressantes pour prouver combien le sulfate de quinine est plus efficace lorsqu'il agit sur les nerfs de la langue et du plexus pharyngien, mais ces trois observations sont bien suffisantes. Elles prouvent que la saveur joue un puissant rôle dans l'action du sulfate de quinine. Elles établissent également que le sulfate de quinine employé en mélange avec l'éther sulfurique a une action bien plus prompte et plus efficace. On peut aussi déduire de ces observations que le sulfate de quinine a ses effets immédiatement sur le cerveau et la moelle épinière, en favorisant des courants nerveux d'entrée et surchargeant l'arbre cérébro-spinal d'un excès d'électricité animale, qui ne tarde pas dès lors, dans sa surabondance, d'amener une crise. Cette crise agit en sens inverse du mouvement vital qui se passe dans la fièvre intermittente. Le frisson de la fièvre intermittente contribue à faire retirer la vie sur les centres nerveux, sur la moelle épinière et sur le cerveau en augmentant les courants électriques de retour au détriment des courants d'arrivée qui sont presque entièrement supprimés pendant toute la durée de l'état algide, et ce n'est que lorsque la réaction s'opère en présence de la force centripète que la force centrifuge vient augmenter les courants de retour de l'électricité animale vers tous les organes. Eh bien! l'amertume continuelle que laisse le sulfate de quinine, d'après l'application pharyngienne réagissant sur la moelle épinière et la moelle épinière réagissant à chaque instant sur les nerfs, établit dès lors une force centrifuge qui vient lutter

contre la force centripète présidant au frisson de la fièvre intermittente.

C'est en se guidant d'après ces principes que le docteur Ducros a cherché à prévenir le retour de certaines hémorragies par l'emploi du sulfate de quinine, en faisant dominer la force centrifuge sur la force centripète. Il avait observé que l'ammoniaque, qu'on regarde généralement comme un corps diffusible, contribuait aussi à arrêter les hémorragies nasales des individus chez lesquels les hémorragies paraissaient tenir à l'existence de véritables courants nerveux imitant les courants électriques. D'après ces observations, on s'expliquerait facilement comment le sulfate de quinine a été d'une efficacité si grande entre les mains de grands praticiens et dans les fièvres intermittentes et dans les fièvres hémorragiques. D'autres observations du docteur Ducros tendent de plus en plus à établir l'analogie de nature du frisson qui précède certaines hémorragies avec le frisson qui existe dans les fièvres intermittentes. Ainsi il n'a pas cru, à l'exemple de plusieurs médecins, que la ligature des membres dans plusieurs hémorragies pouvait empêcher le sang de fluxionner vers les points où un débordement sanguin s'opérait ; mais il a pensé que la ligature des membres prévenait un courant nerveux électrique, comme on prévient les effets de l'*aura épileptica,* en faisant la ligature au-dessus du point de son origine pour intercepter sa propagation jusqu'au centre nerveux. Le docteur Ducros a reconnu dans certains cas d'hémorragies qu'un spasme se manifestait comme dans certains cas de fièvres intermittentes et qu'il s'irradiait des doigts et des orteils vers les centres nerveux, vers les gros vaisseaux et vers le cœur, en amenant des battements artériels extraordinaires, et en déterminant une augmentation de l'état hémorragique. Eh bien! le docteur Ducros, au milieu de la faiblesse des individus hémorragiques, ayant considéré ces spasmes comme le résultat de courants nerveux électriques qui s'opéraient entre l'atmosphère et entre les doigts qui agissaient comme de véritables pointes, a employé la ligature avec des fils de soie, mauvais conducteurs, et dès ce moment, il y a eu un entier isolement entre les doigts et l'atmosphère, les spasmes ont entièrement cessé. C'est de cette manière que la ligature a été employée avec succès dans les fièvres intermittentes pour prévenir l'apparition de la période algide. Dans ce cas la ligature n'empêchait pas la concentration du sang, mais elle prévenait la trop grande rapidité du retour de l'électricité animale, comme la ligature instantanée d'un doigt prévient l'épilepsie, lorsque celle-ci est manifestée par un *aura épileptica* qui part d'une extrémité digitale.

ÉMÉTINE.

L'émétine pure donnée à des oiseaux est pour eux un poison des plus violents. A la dose de 5 ou 10 centigrammes elle n'amène point

l'envie de vomir, et pendant quelques minutes les oiseaux n'éprouvent aucun symptôme d'empoisonnement, mais bientôt ils ferment les yeux et ils meurent par l'effet d'une syncope. Ainsi l'émétine chez un oiseau est un poison infiniment plus énergique que les diverses bases végétales que nous avons déjà expérimentées. Les effets sont d'autant plus pernicieux pour eux qu'on dépose cette poudre sur leur gosier. Au reste l'émétine, de même que le tartrate antimonié de potasse, a un effet au moins vingt fois plus fort appliqué sur le plancher vertébral du gosier qu'introduite dans l'estomac. Le Dr Ducros, de Marseille, a obtenu des effets vomitifs de l'émétine à la dose d'un trentième de grain mise dans l'éther sulfurique et appliquée au plancher vertébral du gosier à la partie correspondante au plexus pharyngien. Le docteur Ducros a expérimenté, pour la première fois à Marseille, sur des individus atteints du mal caduc l'émétine à la dose d'un trentième de grain. Chez plusieurs d'entre eux les vomissements arrivaient brusquement ; chez le nommé Gapharel, de Mazargues, les vomissements provoqués par l'émétine à la dose déjà indiquée arrêtèrent complétement ses attaques épileptiques. Ainsi cet homme, qui était frappé d'épilepsie souvent, lorsqu'il rencontrait quelqu'un et qu'il le laissait parler le premier ou bien lorsque le soir il se couchait sur le côté gauche, dès le moment qu'il eut reçu l'action équilibratrice de l'émétine mise dans l'éther sulfurique appliquée au plancher vertébral du gosier sous forme vomitive, il pouvait impunément rencontrer un ami et le laisser parler sans être émotionné, et se coucher sur un des côtés sans être pris d'attaques épileptiques. M. le docteur Ducros a encore employé des préparations d'émétine sous la même forme et avec des succès divers chez les nommé Blanchart, Rémusat, Giraud, etc. Que faut-il conclure de ces résultats ; c'est que l'émétine, dont nous avons constaté les effets énergiques sur les oiseaux, peut être employée avec avantage dans le traitement contre l'épilepsie, c'est du reste ce que nous confirment les expériences heureuses de M. le docteur Ducros. L'émétine par son mode d'action sur l'économie vient en quelque sorte atténuer l'irritabilité nerveuse dans les attaques d'épilepsie, car nous avons vu l'oiseau à qui nous l'avons administrée quitter la vie sans secousses. De plus l'émétine de même que le tartrate antimonié de potasse peuvent être employés à très faible dose sur le plancher vertébral du gosier dans toutes les circonstances qu'il conviendra de les mettre en usage sans avoir jamais à redouter les inconvénients qui se rattachent aux contre-indications, lorsque l'emploi a lieu par intromission stomacale. Ainsi combien y a-t-il de pneumonies bilieuses, d'embarras gastriques, de fièvres bilieuses dans lesquelles on n'ose pas administrer par la voie stomacale des vomitifs, parcequ'on a à craindre un action inflammatoire plus dangereuse que la maladie même : il n'existe plus de contre-indication, puisqu'on peut amener tous les effets avantageux des vo-

missements sans avoir à redouter l'action du tartrate antimonié de potasse et de l'émétine sur la muqueuse stomacale, en employant les vomitifs à une dose infiniment faible et en les appliquant au plancher vertébral du gosier à la partie correspondante au plexus pharyngien. Les vomissements qu'on amène par l'emploi de cette méthode nouvelle sont tout aussi efficaces soit pour débarrasser l'estomac de matières qui l'irritent, soit pour imprimer une action nouvelle à la sensibilité générale du système nerveux.

FAMILLE DES STRYCHNÉES.

NOIX VOMIQUE, FAUSSE ANGUSTURE.

Bases végétales.

Strychnine, Brucine.

Les plantes qui constituent cette famille appartenaient aux apocynées. Remarquables par leurs propriétés vénéneuses, quelques botanistes les ont réunies en une seule famille sous le nom de strychnées. Les strychnées ne sont donc qu'un démembrement de la famille des apocynées. Généralement les plantes qui constituent cette famille sont dangereuses : elles renferment un suc laiteux plus ou moins âcre, qui tantôt est purgatif comme celui de l'allamanda cathartica de Ceylan, et quelquefois éminemment vénéneux comme celui du cerbera ahouai du Brésil. La nature du suc âcre et vénéneux des apocynées est tout à fait inconnue. Ces plantes possèdent toutes des propriétés très actives, et pour la plupart vénéneuses. C'est sous ce point de vue que nous allons les examiner, et nous arrêter de préférence au groupe qui constitue les strychnées.

Les strychnées ont été un objet d'études sérieuses pour un grand nombre de chimistes. Pelletier et M. Caventou en ont les premiers tracés l'histoire avec un plein succès. Ces deux habiles chimistes nous ont appris que cette famille devait ses propriétés énergiques à la présence de deux alcalis végétaux qu'ils nous ont fait connaître. Cette heureuse découverte a été le prélude de leurs succès ; appuyée des travaux de Sertuerner sur la morphine, elle leur a fait entrevoir dans le règne organique une série de nouveaux corps, dont l'utilité se faisait de plus en plus sentir. Cette brillante découverte et l'impulsion qu'ils ont donnée à la chimie organique ont conduit à d'immenses résultats. Depuis ce moment, il est devenu facile d'apprécier les effets de certains végétaux sur l'économie et d'en reconnaître la cause. Mais avant de poursuivre l'étude de travaux aussi importants, nous croyons utile de nous arrêter un instant à l'examen des végé-

taux qui renferment les deux bases que nous nous proposons d'expérimenter.

La strychnine et la brucine, dont nous allons bientôt nous occuper, sont deux bases végétales qui se rencontrent souvent réunies dans la fève de Saint-Ignace (graine du *strychnos ignatia*), dans la noix vomique (graine du *stychnos nux vomica*), dans le bois de couleuvre (*strychnos colubrina*) et dans l'upas tieuté ou poison de Java (*strychnos tieute*). Il est important de ne pas confondre cet *upas* avec l'*upas anthiar*, poison très violent que le même pays fournit, mais qui appartient à la famille des urticées. Ces deux upas agissent sur l'économie d'une manière toute différente : l'upas anthiar provoque le vomissement, l'upas tieuté amène le tétanos.

A. La fève de Saint-Ignace ou la noix *igazur des Philippines*, *strychnos ignatia*, est produite par un petit arbre des îles Philippines, nommé *ignatia amara*, qui appartient à la famille des apocynées. Le fruit de cet arbre est une baie pyriforme renfermant un certain nombre de semences diversement comprimées. Ces semences sont arrondies et convexes d'un côté, anguleuses et à trois ou quatre faces de l'autre ; elles offrent à une des extrémités la cicatrice du point d'attache ; elles ont une saveur très amère et sont inodores.

B. La noix vomique (*strychnos nux vomica*) est la semence d'un arbre des Indes-Orientales et de l'île de Ceylan, appelé *strychnos nux vomica*, appartenant aussi à la famille des apocynées. Le fruit de cet arbre est une baie globuleuse ressemblant à peu près à l'orange pour la couleur et la forme ; son écorce est dure et fragile. L'intérieur du fruit est rempli par une pulpe visqueuse au milieu de laquelle on trouve des semences applaties, grises et veloutées au dehors, d'une consistance cornée à l'intérieur. Elle jouit d'une très grande amertume.

C. Le bois de couleuvre (*strychnos colubrina*) a une origine qui est encore douteuse pour quelques naturalistes. Néanmoins on est assez d'avis de regarder le *strychnos colubrina* de Linnée comme étant l'arbre qui mérite ce nom. Le bois du tronc de l'arbre est rarement employé, on le trouve dans le commerce. On le reconnaît à sa fibre plus droite et à son amertume moins marquée que celle de la racine, qui est plus estimée et plus généralement employée. C'est elle qui constitue le bois de couleuvre des officines proprement dit. Le bois de couleuvre est orignaire des Indes-Orientales et appartient encore à la famille des apocynées. C'est principalement dans l'écorce que réside sa propriété ; elle est d'une amertume très prononcée, brune, dure et compacte.

D. Enfin l'upas tieuté ou le fameux poison des Javanais est une décoction très rapprochée de l'écorce de la racine du strychnos tieuté. Ce végétal ligneux et grimpant croît dans les solitudes de Blanbangan où même on le rencontre fort rarement. C'est l'extrait

de cette écorce que Pelletier et M. Caventou ont examiné. Ils y ont rencontré une très forte proportion de strychnine sans y apercevoir des traces de brucine.

Ce n'est pas dans le bois de couleuvre très peu riche en strychnine et brucine, ni dans l'upas tieuté, dont la rareté se fait fort heureusement sentir, qu'on recherche les deux alcalis qui vont nous occuper maintenant. La fève de Saint-Ignace et la noix vomique nous les fournissent en suffisante quantité pour nos besoins. De même que les quinquinas, ces deux semences offrent dans leur composition chimique une différence de proportions pour les bases qu'elles renferment. La fève de Saint-Ignace est très riche en strychnine et contient fort peu de brucine, la noix vomique au contraire renferme plus de brucine, aussi est-elle moins active. C'est le plus souvent de la noix vomique qu'on extrait la strychnine, la fève de Saint-Ignace étant plus rare dans le commerce et d'un prix plus élevé.

FAUSSE ANGUSTURE.

Brucine.

Il existe deux écorces d'angusture : l'angusture vraie et la fausse angusture. Il est important de ne pas les confondre. La première offre peu de danger dans son emploi; la seconde, au contraire, brmérite une attention toute particulière. Elle nous fournit la ucine, dont nous allons bientôt examiner les propriétés. Sans recourir à l'analyse, on peut trouver dans l'étude extérieure de ces deux écorces des caractères assez tranchés pour éviter toute confusion.

L'écorce de fausse angusture est beaucoup plus épaisse que l'écorce d'angusture vraie; elle est presque inodore et d'une saveur très prononcée. L'écorce d'angusture vraie est nauséeuse, moins amère et laisse à la langue une impression piquante qui provoque la salivation. Enfin, un des plus précieux caractères pour différentier ces deux écorces est le contact de l'acide nitrique. La fausse angusture est colorée en un rouge de sang très prononcé; l angusture vraie ne subit pas d'altération. Nous verrons plus tard que c'est à la présence de la brucine dans la fausse angusture que nous devons attribuer cette coloration.

Pendant longtemps l'origine de l'écorce de fausse angusture a été inconnue ; on l'a attribuée à un strychnos d'une espèce très rapprochée du *strychnos nux vomica*, et ses propriétés toxiques l'ont maintenue dans le groupe des strychnées.

C'est de l'écorce de fausse angusture qu'on extrait la brucine ; on l'y trouve exempte de strychnine ; elle est peu employée en médecine, infiniment moins souvent que la strychnine. Ces deux bases ont une

énergie bien différente ; aussi est-il indispensable d'éviter leur mélange.

La thérapeutique trouve dans la noix vomique des médicaments très énergiques, qui sont journellement employés. Nous citerons les principaux : la poudre, la teinture et l'extrait alcoolique de noix vomique. Quant à l'écorce de fausse angusture, elle est sans emploi ; on se contente d'en extraire la brucine.

STRYCHNINE.

La strychnine est la première des bases végétales que nous ont fait connaître Pelletier et M. Caventou ; elle a été trouvée naturellement combinée à un acide organique qu'on a nommé acide igazurique. Toutefois sa nature n'a pas été bien constatée. La strychnine a été trouvée dans la fève de Saint-Ignace, la noix vomique, le bois de couleuvre et l'upas tieuté ; elle est toujours accompagnée d'une plus ou moins grande quantité de brucine ; c'est plus particulièrement de la noix vomique qu'on l'extrait. M. Liebig, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de C^{60}, Az^{2}, H^{32}, O^{3}, son nombre proportionnel est de 2969, 82.

La strychnine est blanche, d'une saveur excessivement amère, cristallise par évaporation spontanée en octaèdres ou en prismes quadrilatères terminés en pyramides ; ses cristaux sont presque microscopiques ; elle est inaltérable à l'air, infiniment peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante ; les huiles fixes, l'alcool anhydre ne la dissolvent pas ; elle se dissout dans l'alcool ordinaire et les huiles essentielles. La strychnine n'est pas volatile, elle est infusible ; exposée à la chaleur, elle se boursoufle, noircit et commence à se décomposer à 312 degrés ; elle donne des produits ammoniacaux.

La strychnine est un des alcalis végétaux les plus basiques ; elle précipite la plupart des bases organiques ; sa capacité de saturation est de 3, 36. La strychnine s'unit facilement aux acides et les neutralise ; les sels qu'elle forme sont extrêmement amers, très solubles, et, en raison de leur solubilité, beaucoup plus toxiques que la strychnine elle-même : la plupart sont solubles et cristallisables. Les principales combinaisons de la strychnine sont les sulfate, chlorhydrate et azotate. Leurs dissolutions sont précipitées par les alcalis, l'infusion de noix galle et le tannin pur. Les oxalates et les tartrates solubles n'ont pas d'action sur elle.

La strychnine est employée en pharmacie en pilules, potions ; on prépare encore un teinture alcoolique qu'on administre par gouttes de 6 à 24 dans des boissons. Il devient nécessaire dans l'emploi de la strychnine de l'avoir parfaitement pure. Un des meilleurs caractères pour constater sa pureté est celui de ne pas rougir par l'acide

nitrique. Si cet acide lui donne au contraire une couleur rouge, il est certain qu'elle renferme de la brucine; c'est ce qui se rencontre souvent dans la strychnine du commerce. En pharmacie il est important d'avoir de la strychnine parfaitement pure.

Plusieurs procédés ont été donnés pour l'extraction de la strychnine. Celui que nous devons à M. Corriol est le plus avantageux à suivre. On fait bouillir la noix vomique dans l'eau pour faciliter sa division ; une fois divisée, on la traite de nouveau par l'eau, que l'on maintient à l'ébullition; on décante ; on réitère jusqu'à trois fois les décoctions. Les liqueurs sont évaporées en consistance de sirop, et on y ajoute de l'alcool jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité. Par ce moyen on sépare la partie mucilagineuse, et la liqueur alcoolique ne contient plus que la strychnine et la brucine dans leur combinaison naturelle unies à de la matière colorante et un peu de matière grasse. Les liqueurs sont séparées du précipité; on lave ce précipité avec de l'alcool que l'on réunit aux premières liqueurs ; on le distille, et l'évaporation est continuée au bain-marie jusqu'à consistance d'extrait : cet extrait est redissous dans de l'eau froide, qui en sépare un peu de matière grasse ; on chauffe la liqueur et on la décompose par un excès de lait de chaux, qui en précipite la strychnine et la brucine avec un peu de matière colorante en s'unissant à l'acide qui les tenait en combinaison. Le précipité calcaire est exprimé, séché et traité par de l'alcool fort et bouillant à plusieurs reprises. On distille de nouveau, et pour résidu on obtient une masse composée de strychnine de brucine et de matière colorante. On verse sur cette masse de l'alcool à 20 degrés, qui dissout la brucine et la matière colorante; la strychnine reste intacte. Pour l'obtenir cristallisée on la dissout dans de l'alcool fort et bouillant, et on abandonne la dissolution à une évaporation spontanée. L'alcool faible, qui tient en dissolution la brucine et la matière colorante, est évaporé jusqu'à consistance sirupeuse. On sature le produit à froid par de l'acide sulfurique affaibli, en laissant un faible excès d'acide. La brucine est sulfatisée, et assez souvent salie par une eau mère noire. On dissout de nouveau le sulfate de brucine dans l'eau, et toujours à froid; on décolore par le charbon, et on précipite la brucine par l'ammoniaque. Il est essentiel d'opérer à froid, car la chaleur faciliterait une combinaison de la brucine avec la matière colorante bien difficile à détruire.

M. Henry conseille de traiter le précipité calcaire par l'alcool à 38 degrés. Il dissout la strychnine, la brucine et la matière colorante. Il distille l'alcool et convertit le produit de la distillation en azotate de strychnine qu'il purifie par des cristallisations réitérées. Il précipite la strychnine par l'ammoniaque. Le nitrate de brucine, étant incristallisable, reste dans les eaux-mères.

Les sels de strychnine peuvent s'obtenir directement en combinant l'acide à la base : ils sont peu employés et très vénéneux.

BRUCINE.

C'est de l'écorce de fausse angusture que Pelletier et M. Caventou ont extrait la brucine. Ils l'y ont rencontrée combinée à l'acide gallique à l'état de gallate acide ; elle s'y trouve parfaitement pure; la strychnine ne lui est pas associée comme dans les végétaux dont nous venons de parler. L'écorce de fausse angusture est de préférence employée pour son extraction. M. Liebig, qui nous en a donné l'analyse, l'a trouvée composée de 2 C^{32}, Az, H^{36}, O^{6}; son nombre proportionnel est 3447, 68.

La brucine, dans son état de pureté, est blanche, cristallisable, se présentant en masses feuilletées d'un blanc nacré, ayant l'aspect de l'acide borique, quelquefois encore en masses spongieuses. Elle est inodore, d'une saveur amère avec une certaine âcreté qui persiste longtemps. L'air ne l'altère pas ; sa solubilité est plus grande que celle de la strychnine. L'eau dissout la brucine et s'y combine. Ses cristaux sont un hydrate. Elle contient 1 atome de brucine et 6 atomes d'eau qu'elle perd par la fusion. Son affinité pour l'eau est très remarquable ; elle en absorbe d'autant plus qu'elle est plus pure. Elle est insoluble dans les huiles fixes, l'éther; très peu soluble dans les huiles volatiles : son meilleur dissolvant est l'alcool. Soumise à la chaleur, la brucine abandonne son eau de cristallisation, fond à une température de 100 degrés centigrades, et se fige comme de la cire. A une chaleur plus élevée, elle se décompose, et donne des produits ammoniacaux. Sa capacité de saturation est de 2, 87; elle est inférieure à celle de la strychnine, aussi la strychnine décompose-t-elle ses sels.

La brucine s'unit aux acides et forme avec eux des sels neutres et des sursels. Les combinaisons salines les plus importantes sont les sulfate chlorhydrate, et azotate. Tous les sels de brucine sont solubles, amers, et précipités par une infusion de noix galles, le tannin. Les sulfate et chlorydrate neutres cristallisent parfaitement. Le nitrate a besoin d'un excès d'acide.

L'acide azotique se conduit avec la brucine de même qu'avec la morphine; il la colore à l'instant même à la température ordinaire en un rouge de sang très foncé. Mais une particularité assez importante, c'est que cette couleur se développe aussi par l'action de la pile sur la base pure ou sur ses sels, et qu'elle se montre au pôle positif; il n'en est pas de même pour la morphine. Cette observation appartient à Pelletier et à M. Couerbe. Ce moyen n'est pas le seul pour établir une distinction marquée entre la morphine et la brucine : une dissolution de brucine chauffée avec le protochlorure d'étain prend une couleur violette très foncée ; la morphine au contraire conserve une teinte sale. Le brome agit encore sur la brucine comme le perchlorure d'étain. Enfin elle ne bleuit pas par les persels de fer, et chauffée avec l'acide iodique elle rougit et forme une iodate incris-

tallisable. On voit qu'elle ne peut pas être confondue avec la morphine.

La brucine en pharmacie est employée de la même manière que la strychnine ; elle sert à faire des pilules, des potions, une teinture alcoolique. Infiniment moins active que la strychnine, il est indispensable de l'avoir parfaitement pure.

On obtient la brucine de la manière suivante : on épuise par l'eau l'écorce de fausse angusture, on ajoute à la liqueur de l'acide oxalique, qui enlève la brucine à l'acide gallique avec lequel elle est naturellement combinée ; on évapore jusqu'à consistance d'extrait ; le résidu est lavé avec de l'acool. L'oxalate de brucine purifié est chauffé avec de l'eau et de la magnésie pour le décomposer. La brucine, une fois encore dissoute dans l'alcool, précipite par une évaporation lente du véhicule sous forme de cristaux.

Un procédé également facile à suivre est de faire bouillir l'écorce de fausse angusture dans de l'eau acidulée, de concentrer convenablement les liqueurs et d'y ajouter un léger excès de lait de chaux ; le dépôt calcaire est repris par l'alcool ; le véhicule distillé laisse pour résidu la brucine ; mise en contact avec les acides sulfurique, chlorhydrique, elle forme avec eux des sels très bien cristallisés. Précipitée par l'ammoniaque, la brucine est alors dans un parfait état de pureté.

Les sels de brucine sont très peu employés ; ils sont tous solubles et très vénéneux.

Les deux bases organiques que nous venons d'étudier jouissent de propriétés très énergiques. La strychnine est un des poisons les plus violents ; la brucine moins délétère produit encore des effets très intenses. Le rapport entre ces deux bases est de 1 à 12 environ. En raison de leur différence d'énergie, il est important de les pouvoir différentier par des caractères bien distincts. Nous nous arrêterons aux suivants :

I. La strychnine est amère, insoluble dans l'eau, l'éther, les huiles fixes ; soluble dans l'alcool. Les persels de fer ne la bleuissent pas ; elle ne rougit pas par l'acide nitrique ; elle est infusible.

II. La brucine est amère, peu soluble dans l'eau et l'éther, insoluble dans les huiles fixes, très soluble dans l'alcool. Elle rougit fortement par l'acide nitrique ; la dissolution jaunie par la chaleur devient violette par le protochlorure d'étain. Elle est fusible.

ACTION DE LA STRYCHNINE ET DE LA BRUCINE SUR L'ÉCONOMIE ANIMALE.

Première expérience (sur un cochon d'Inde).

La strychnine produit cinq ou six fois moins d'effet chez les cochons d'Inde que chez les chiens. On peut donner 5 ou 10 centigrammes de strychnine à un cochon d'Inde, sans qu'il se manifeste aucun mouvement tétanique dans les membres, tandis que d'après

les applications pharyngiennes un quinzième de grain amène la mort chez un lapin, et un dixième de grain dissous dans l'alcool amène la mort chez un chien. Ce n'est que par l'appréciation des lois physiques différentes chez le cochon d'Inde, chez le lapin et chez le chien qu'on pourra parvenir à expliquer ces immenses différences de toxication. Ainsi il faut admettre que le cochon d'Inde ayant très peu les forces centrifuges marquées, à cause de sa taille rabougrie, à cause du peu de longueur de ses jambes antérieures et postérieures; il doit en résulter des effets de toxication moins faciles de la part de la strychnine, qui n'empoisonne qu'en faisant retourner toute l'électricité du corps des extrémités vers les centres et qu'en produisant par ces courants de retour d'électricité animale de véritables convulsions. Cependant 15 ou 20 centigrammes de strychnine sont suffisants pour amener des effets de toxication chez un cochon d'Inde, et alors le privilége de sa disposition anatomique ne lui donne plus un bill d'immunité contre les effets de l'empoisonnement. En effet, lorsque 15 ou 20 centigrammes de strychnine ont été donnés à un cochon d'Inde, au bout de sept à huit minutes l'alcaloïde végétal donnant aux surfaces muqueuses du gosier la faculté d'attirer de toutes les parties du corps de l'électricité animale vers la moelle épinière, vers le cerveau, l'animal ne tarde pas à éprouver des mouvements tétaniques; il se cabre sur ses jambes, et presque spontanément il est renversé sur le flanc, comme s'il était frappé d'une attaque d'épilepsie. Si l'on fait respirer l'ammoniaque, que tous les médecins regardent comme un diffusible, et que nous, nous classons dans cette espèce d'empoisonnement comme un antidote qui vient rétablir les courants d'arrivée de l'électricité animale du cerveau et de la moelle épinière vers les parties excentriques, soudain l'animal, par l'action de l'alcali volatil offre des courants qui se portent de la moelle épinière et du cerveau vers toutes les parties périphériques, et à l'instant il reprend de la vie, il se redresse sur ses jambes, il ouvre les yeux, et toutes les fonctions de la vie de relation reprennent leur cours; il semble sortir d'une véritable attaque d'épilepsie, qui, elle-même, comme nous l'avons déjà établi, n'est que le résultat du refuge de toute l'électricité animale vers le cerveau et vers la moelle épinière. Le cochon d'Inde, après avoir été rappelé à la vie plusieurs fois successivement par l'action décentralisatrice de l'ammoniaque, a fini par périr dans une véritable attaque épilectiforme; mais l'ammoniaque le rappelait à la vie en lui donnant dix minutes de répit au moins, et pendant tout ce temps il n'éprouvait plus aucun symptôme inhérent à la toxication de la strychnine. Cet effet de l'ammoniaque de détruire les courants électriques de retour trop prononcés de la part de la strychnine, nous prouve qu'ici elle produit un effet analogue à celui qu'elle amène en guérissant certaines épilepsies et certains asthmes qui sont marqués au cachet d'une force centripète

dominant la force centrifuge. Plus loin, en parlant du nitrate acide de mercure et de l'ammoniaque, nous reviendrons sur ce sujet et nous l'exposerons d'une manière plus complète.

Deuxième expérience (sur un chien assez fort).

Un dixième de grain de strychnine dissoute dans l'alcool et portée à l'aide d'un pinceau sur la muqueuse pharyngienne a amené, après un instant, des faiblesses dans les quatre membres, un piétinement continuel. Il y a eu chute instantanée sur le flanc, des évacuations très abondantes surtout par bas sont survenues, immédiatement l'animal a été pris de raideurs tétaniques affreuses, la colonne vertébrale s'est repliée de telle manière que la tête s'est rapprochée du dos en se portant d'avant en arrière. Dans ce moment les jambes étaient tendues, raides et éprouvaient par fois des secousses tétaniques. L'animal est mort rapidement après l'apparition de l'accès tétanique.

Si la strychnine guérit les paralysies des membres, ce n'est pas d'abord en faisant aller les courants nerveux du cerveau et de la moelle épinière vers les extrémités; mais c'est en concentrant de plus en plus sur le cerveau et sur la moelle épinière l'électricité animale. Lorsque cette concentration est arrivée à un certain degré, il y a alors réaction et par conséquent envoi plus prononcé des courants électriques vers les parties périphériques. Alors il se passe des phénomènes de physiologie thérapeutique à peu près analogues à ceux produits par le sulfate de quinine qui est un hyposténisant, et qui d'abord fait dominer la force centripète sur la force centrifuge. Mais lorsqu'il a bien opéré la concentration des courants nerveux, il amène par réaction des courants de retour vers toutes les parties du corps, et il fait dominer la force centrifuge sur la force centripète, et le sulfate de quinine produit dès lors en miniature les deux phases qui président à un accès de fièvre intermittente. Il est immanquable que le sulfate de quinine et que la strychnine, qui amènent d'abord comme alcaloïdes végétaux une force centripète, ne soient pas accompagnés l'instant d'après dans leurs effets d'une force centrifuge. En effet, la pathologie ne nous fournit-elle pas elle-même des exemples analogues à ceux de la physiologie thérapeutique. Un frisson se manifeste, toute la vie paraît se concentrer sur les organes intérieurs; mais l'instant d'après la réaction s'opère, et les phénomènes périphériques viennent détruire les phénomènes de centralisation qui auraient amené la mort, s'ils avaient persisté.

BRUCINE.

Troisième expérience (sur un cochon d'Inde).

Jusqu'à ce jour la physiologie thérapeutique n'avait pas cherché

à dévoiler la cause qui pouvait permettre que chez l'homme la brucine amenât exclusivement des mouvements comme tétaniques dans les membres supérieurs sans jamais en déterminer dans les membres inférieurs. Jusqu'à ce jour on n'avait guère pu expliquer comment il se faisait que l'usage de la brucine étant suspendu depuis un ou deux mois, malgré cela, les mouvements tétaniques persistaient. Toutes ces difficultés physiologiques tendent à disparaître, en admettant que l'organisation des animaux et de l'homme représente une machine électrique compliquée soumise à l'empire des lois physiques, par conséquent exposée à avoir l'exagération de ces mêmes lois physiques. Ainsi toutes les surfaces soit internes, soit externes du corps de l'homme et des animaux sont le siége de courants d'entrée et de courants de sortie du fluide électrique. Ces courants d'entrée et de sortie peuvent subir des perturbations, et de là la naissance de diverses maladies épidémiques, endémiques et sporadiques. Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur ces questions, parceque chacune d'elles demanderait des détails qui ne peuvent guère se formuler dans une thèse ; mais il nous suffira aujourd'hui de dire que si la pathologie nous présente des anomalies dans les propriétés physiques des surfaces de la peau interne et de la peau externe, la physiologie thérapeutique peut elle-même exagérer ces anomalies, ou bien les redresser par l'emploi de remèdes qui agissent comme véritables agents modificateurs ou des courants d'entrée, ou des courants de sortie du fluide électrique. Pour en venir à l'explication de l'action de la brucine sur les parties supérieures plutôt que sur les parties inférieures, il faut consulter la méthode expérimentaliste qui est si féconde en résultats positifs : c'est ce que nous avons fait.

Nous avons pris un cochon d'Inde, nous lui avons mis dans le gosier de grandes quantités de brucine, et cet animal, chez lequel l'état rabougri de son corps semble faire une loi organique de l'empire de la force centripète, n'a nullement ressenti les effets de cet alcaloïde végétal, et ce n'est qu'après en avoir donné des doses très fortes que d'abord des mouvements tétaniques se sont montrés vers les membres supérieurs, vers la face et à toute la tête ; mais il n'y a presque point eu de mouvements vers les membres inférieurs. Cependant des doses énormes de brucine en centralisant de plus en plus la vie sur la moelle épinière et sur le cerveau devaient naturellement amener de temps en temps une explosion de la force centrifuge sur la force centripète ; mais cette explosion se faisait par des saccades moins fortes et moins prolongées que chez les animaux chez lesquels nous avons employé la strychnine, dont les propriétés centralisatrices sont moins prononcées. En effet, lorsqu'on administre la strychnine l'effet de l'empoisonnement amène une centralisation ; mais cette centralisation est suivie à des intervalles plus rapprochés d'une force décentralisatrice dont la traduction est offerte par des mouve-

ments tétaniques de tous les membres. Aussi lorsqu'un animal est empoisonné par la strychnine, on peut détruire avec assez d'avantage les effets de l'empoisonnement par l'action décentralisatrice de l'ammoniaque; mais la brucine amène insidieusement et peu à peu les effets terribles de l'empoisonnement chez les animaux, en portant toute leur électricité animale vers le cerveau, vers la moelle épinière et vers les nerfs du train supérieur; alors elle n'est jamais suivie de ces crises protectrices dont la traduction est offerte par des mouvements généraux qui viennent, pour ainsi dire, agir par l'effort conservateur de la nature comme effet antidote de l'empoisonnement faisant dominer la force centripète: tellement il est vrai que l'empoisonnement par la brucine est un empoisonnement insidieux, sans réaction par la manifestation d'une force centrifuge, c'est que lorsque cet alcaloïde végétal a amené le *summum* de la force centripète, l'ammoniaque, qui est l'antidote le plus puissant de la strychnine, est frappé d'impuissance antitoxique contre l'empoisonnement par la brucine. Ces faits, fournis par la méthode expérimentaliste, tendent à prouver que la brucine ne guérit les para lysies des membres supérieurs que parcequ'elle appelle presque tout le fluide électrique vital vers la partie supérieure de l'arbre cérébro-spinal, et vers les nerfs les plus rapprochés de cette dépendance des centres nerveux. C'est aussi au moyen de ce mouvement primitivement imprimé par l'usage de la brucine qu'on doit s'expliquer que deux mois après la suspension de son emploi, elle amène encore des mouvements tétaniques dans les membres supérieurs, bien qu'il n'y ait plus aucun état moléculaire de son existence dans l'organisme; mais la pathologie offre assez de faits explicateurs de ces phénomènes de physiologie thérapeutique comparée. N'est-il pas vrai qu'un canonnier, content et joyeux, surpris par la détonation d'un grand nombre de coups de canon, peut avoir une anomalie telle imprimée dans son système nerveux que des courants électriques se perturbent, et de là il surgit un état épileptique, qui une fois produit, pourra se montrer un mois, deux mois, trois mois plus tard, et même après des années entières le même mouvement irrégulier pourra apparaître.

C'est de cette manière qu'on peut s'expliquer aussi comment l'acide hydrocyanique empoisonne les animaux et les fait périr subitement sans l'intermédiaire d'une absorption. C'est aussi de la même manière que l'acide hydrofluorique amène une mort rapide avant qu'on ait pu attendre les effets de l'absorption. Ces acides ne doivent leurs effets puissamment délétères qu'à leurs vertus éminemment conductrices de l'électricité animale comme de l'électricité générale; car, on le sait, tous les gaz sont de parfaits conducteurs de l'électricité, comme aussi les acides sont bons conducteurs à leur tour. Il est également reconnu que l'hydrogène est bon conducteur. Eh bien, qu'arrive-t-il pour l'acide hydrocyanique et pour l'acide hydrofluorique?

c'est qu'ils renferment trois conditions qui les rendent bons conducteurs de l'électricité animale. La première condition, c'est d'être acides; la seconde, c'est d'être gazeux; la troisième, c'est de renfermer de l'hydrogène. Avec trois conditions pareilles de conductibilité pour l'électricité animale, on ne doit nullement être étonné que dans un seul moment l'acide hydrocyanique et l'acide hydrofluorique faisant arriver dans un seul point toute l'électricité animale, ne la fassent s'en aller par les courants de sortie dans l'atmosphère, et n'amènent une mort instantanée. L'acide hydrocyanique, l'acide hydrofluorique agissent alors à la manière des titillations qui, faisant arriver le fluide nerveux électrique vital vers un même point, peuvent déterminer instantanément la fin de la vie. C'est ce qui arrive dans certains excès érotiques et dans la titillation de la plante des pieds. D'après d'autres expériences, il a été démontré depuis longtemps qu'en titillant avec une paille la cavité vaginale d'une souris, on appelle tout le fluide électrique de cet animal vers ce point; dès lors le cerveau, la moelle épinière et les nerfs qui vont au cœur et aux poumons en manquent, et la mort arrive par la suspension des mouvements du cœur et de l'acte respiratoire. Nous avons dit que l'acide hydrocyanique appelait le fluide électrique vital par des courants de sortie vers un seul point, et déterminait de cette manière la mort. La physiologie thérapeutique peut-elle fournir des preuves pour venir à l'appui de cette assertion? elle en fournit. N'est-il pas vrai que, lorsqu'il y a une fièvre traumatique avec des mouvements tumultueux du cœur, lorsque tout semble annoncer un excès d'électricité animale qui exagère les actes de la vie, l'action de l'acide hydrocyanique a été reconnue très efficace par la plupart des médecins pour diminuer ces mouvements oscillatoires du sang en régularisant la force contractive du cœur et des vaisseaux artériels? N'est-il par vrai que la plupart de ces fièvres ont été arrêtées plus facilement par l'emploi de l'acide hydrocyanique ou de l'eau de laurier cerise que par l'usage des évacuations sanguines? D'un autre côté, lorsque certaines toux avec excès d'électricité animale existent, comment parvient-on à les guérir? N'est-ce pas souvent en soumettant les individus qui sont en proie à ces toux nerveuses à l'emploi thérapeutique ou de l'acide hydrocyanique ou de ses préparations; mais, chose remarquable, c'est que l'acide hydrocyanique qui guérit les toux quinteuses offre en face de lui son antidote qui les amène. En effet, le chlore qui détruit l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique est-il respiré, il amène des accès de toux très prononcés et même il détermine des accès suffocatifs. Le chlore agit alors en sens inverse de l'acide hydrocyanique dont il est l'antidote; il agit comme bon conducteur de l'électricité animale pour les courants d'entrée, et il fait passer à l'intérieur l'électricité de l'atmosphère en la conduisant sur les centres nerveux et sur le plexus pharyngien dont l'action

exagérée préside au développement de la toux sèche. Mais le chlore, l'antidote de l'acide hydrocyanique qui guérit les toux sèches, n'a pas seulement la vertu en faisant entrer un excès d'électricité dans le corps de l'homme de produire un excès de toux, mais il détermine encore un mouvement fébrile très prononcé lorsqu'on le respire en certaine quantité; ce qui différentie parfaitement ces phénomènes de ceux produits par l'acide hydrocyanique, qui tend en thérapeutique à guérir les fièvres traumatiques et les fièvres angioténiques ou inflammatoires.

Nous avons rattaché tous ces faits ensemble pour qu'ils servent d'explication les uns pour les autres. Nous ne pouvons pas, dans un travail dont les bornes sont si circonscrites, donner des développements plus complets; mais nous pourrons y revenir plus tard en nous appuyant de faits tout à fait nouveaux. Ainsi, nous aurons à nous occuper des empoisonnements par le serpent à sonnette, dont les effets sont aussi extraordinaires que ceux de l'acide hydrocyanique. Nous aurons aussi à offrir des empoisonnements par les feuilles d'ahouai; nous aurons encore à placer sur la même ligne de parallélisme les piqûres vénéneuses de la tarentule, de la vipère et de certaines abeilles. Nous présenterons aussi des détails relatifs à la communication de la rage. Dans toutes ces circonstances, la transmissibilité de l'état maladif n'arrive pas par l'absorption d'un principe toxique; mais nous pensons que les effets funestes qui surviennent sont le résultat de propriétés physiques d'électricité imprimée au système nerveux. En effet, comment expliquer que Drake, si connu par sa superbe ménagerie, étant piqué à Bordeaux par un serpent à sonnette, et bien que sa femme ayant vu le danger lui eût coupé le poignet, malgré cela Drake, mourut deux heures après en présentant l'enflure de toutes les parties du corps. Que se passât-il alors, si ce n'est des phénomènes imprimés au système nerveux tout à fait opposés à ceux de l'empoisonnement par l'acide hydrocyanique. A mesure que dans la piqûre du serpent à sonnette la vie semble se réfugier sur les centres nerveux et abandonner toutes les parties périphériques, l'enflure arrive dans toutes les parties parcequ'il n'y a plus de réaction et plus de vie, et bientôt le principe vital se trouve seulement concentré sur le cerveau et la moelle épinière. Dans les piqûres de la vipère il se passe des phénomènes analogues, mais moins prononcés. Dans les piqûres des tarentules et de certaines abeilles, le courant de retour électrique est encore moins prononcé et il est sans danger lorsque les piqûres ne sont pas multiples. Dans la communication de la rage ce sont encore des mouvements électriques qui s'établissent d'une partie périphérique vers les centres nerveux. Nous ne donnons pas pour la rage des explications plus complètes. En résumé, nous concluons que dans les divers états maladifs, dont nous venons de parler, l'absorption n'a joué aucun rôle; ce

sont des propriétés différentes imprimées au système nerveux pour faire dominer ou la force centrifuge ou la force centripète. La toxicologie examinée sous ce point de vue présente d'immenses recherches, et nous espérons qu'on pourra apporter de la lucidité et une théorie tout à fait pratique là où jusqu'à ce jour nous n'avons trouvé que ténèbres, qu'hypothèses et qu'incertitudes.

Cependant nous ferons observer que ce qui prouve que dans les piqûres des serpents venimeux, dans les piqûres de certains insectes il y a une force centripète développée, c'est l'efficacité de l'ammoniaque dans les empoisonnements par ces venins. En effet, l'alcali volatil, qu'on a regardé avec juste raison comme un corps diffusible, ne doit ses propriétés de diffusibilité qu'à la puissance de faire dominer la force centrifuge sur la force centripète ; même s'il faut ajouter foi à quelques assertions thérapeutiques, il paraîtrait que l'ammoniaque a puissamment servi à diminuer les symptômes hydrophobiques-rabiques. D'un autre côté, ne pourrait-on pas croire que la succion, dans les piqûres des serpents venimeux , n'ait agi non pas en soutirant le venin, mais en opérant des mouvements électriques centrifuges qui étaient en opposition avec les mouvements centripètes développés par l'action de la piqûre ou par l'action du venin.

FAMILLE DES RENONCULACÉES.

ACONIT, STAPHYSAIGRE.

Bases végétales.

Aconitine, Delphine.

L'âcreté plus ou moins grande qui appartient à toutes les plantes qui composent cette famille doit exciter vivement notre attention. Elle est assez développée dans quelques espèces pour que nous devions les considérer comme des poisons violents; dans d'autres, au contraire, elle se fait à peine sentir, aussi pouvons-nous les regarder comme très peu dangereuses. C'est principalement dans les racines de ces plantes que réside leur activité, et, chose digne de remarque, le principe actif est volatil. La coction , souvent même la dessiccation suffisent pour l'enlever dans quelques-uns. Très dangereuses dans leur jeunesse, elles deviennent tout à fait inertes après leur dessiccation.

Les expériences de M. Braconnot nous ont beaucoup éclairés sur le principe actif des renonculacées : il a reconnu que la propriété de ces plantes se retrouvait dans leurs eaux distillées, remarquables par l'âcreté et la rubéfaction qu'elles déterminent sur la peau. Exposées à l'air, le principe âcre se dissipe, et bientôt il ne reste plus qu'un liquide insipide.

Depuis longtemps Boulduc avait observé que les racines de l'ellébore renfermaient un principe volatil que la dessiccation détruisait en partie: Bergius, Storck ont fait sur l'anémone pulsatille des observations à peu près semblables. En examinant l'eau distillée de cette plante, M. Robert a constaté l'action pénétrante de ses exhalaisons sur les yeux; mais peu d'accord sur la nature des principes actifs des renonculacées, plusieurs chimistes l'ont attribué les uns à une matière grasse, fusible, volatile; d'autres à un oxide blanc, volatil, cristallin. Assez récemment M. Geiger, dans les feuilles d'aconit, M. Lasaigne, dans les semences de staphysaigre, ont constaté la présence de deux alcalis organiques, l'aconitine et la delphine, auxquels ils ont attribué une grande efficacité. Cette assertion serait peu en rapport avec l'opinion de M. Braconnot, qui a observé que cette action irritante des aconits prédominait dans les renonculacées, de même que le principe qui la produit était le plus fugace.

La propriété des renonculacées appartient-elle au principe âcre et volatil? Ce principe préexiste-t-il dans les plantes? est-il un produit de l'opération même? est-il toujours de même nature? Cette question est encore bien obscure. M. Braconnot trouve dans le principe volatil de ces plantes la seule cause de leur propriété médicale; MM. Geiger et Lasaigne l'aperçoivent ailleurs.

La pharmacie trouve dans la famille qui nous occupe des médicaments assez énergiques et dont elle fait journellement un fréquent usage. L'incertitude dans laquelle nous nous trouvons encore sur la nature du principe actif en a néanmoins beaucoup restreint l'emploi. La racine de l'ellébore noir, l'aconit, l'anémone, la semence de staphysaigre sont les seules plantes usitées. Nous nous bornerons à étudier l'aconit et la semence de staphysaigre, c'est dans ces deux renonculacées que nous devons trouver les deux bases dont nous allons tracer l'histoire.

ACONIT (*aconitum napellus*).

On distingue plusieurs espèces d'aconit : l'aconit napel (*aconitum napellus*), l'aconit à grandes fleurs (*aconitum cammarum*), l'aconit tue loup (*aconitum lycoctonum*), l'aconit anthor (*aconitum anthora*), enfin l'aconit féroce (*aconitum ferox*). Je ne m'arrêterai pas à les décrire tous, je parlerai seulement de l'aconit napel, le seul employé en pharmacie.

L'aconit napel est une plante qui croît dans les lieux humides des montagnes; on la cultive dans les jardins. Elle s'élève à la hauteur de 80 à 100 centimètres. Sa tige est droite, terminée par un long épi de belles fleurs bleues. Les feuilles sont à découpures profondes, linéaires, élargies supérieurement. Le fruit est composé de trois capsules. La racine éminemment vénéneuse a la forme d'un navet, de là le nom de *napellus*. L'aconit napel est rangé dans la polyandrie trigynie

de Linnée et dans les dicotylédones polypétales hipogynes de Jussieu. Cette plante, dont nous connaissons mal encore la composition chimique, jouit de propriétés très énergiques, soit que ces propriétés résident dans le principe âcre et volatil comme l'ont pensé quelques chimistes, soit qu'elles appartiennent à l'alcali végétal non volatilisable annoncé par Brandes et reconnu par MM. Geiger et Hesse.

L'aconit napel fournit à la pharmacie plusieurs médicaments qui demandent quelque attention dans leur préparation. Les principaux sont : l'extrait, les teintures alcooliques et éthérées. Nous devons à Storck l'emploi de l'extrait d'aconit. Son efficacité varie selon la nature du suc et son mode d'évaporation. L'extrait préparé avec le suc non dépuré et évaporé à une douce chaleur d'étuve me paraît être le plus actif et devoir fournir des effets constants. Une forte chaleur entraîne le principe volatil, et avec lui disparaissent aussi les propriétés de la matière fixe.

ACONITINE.

L'aconitine, aperçue par Brandes et reconnue plus tard par MM. Geiger et Hesse, est solide, blanche, incristallisable, se présentant sous la forme d'une masse incolore et transparente. Elle est fixe, inodore, d'une saveur franchement amère, très fusible, peu soluble dans l'eau, plus soluble dans l'éther, très soluble dans l'alcool Elle neutralise parfaitement les acides et forme avec eux des sels incristallisables. Je ne décrirai pas le procédé de MM. Geiger et Hesse pour l'extraction de l'aconitine ; je dirai seulement qu'il se rapproche beaucoup de celui que M. Mein a mis en pratique pour l'atropine dont je parlerai plus tard. C'est des feuilles de l'*aconitum napellus* qu'on extrait l'aconitine. Cette base est très vénéneuse.

Ses combinaisons salines ont été très peu étudiées et sont sans usage.

STAPHYSAIGRE (*delphinium staphysagria*).

Le staphysaigre est une plante qui croît dans le midi de l'Europe ; on la cultive en Italie et dans le midi de la France. Elle appartient à la polyandrie trigynie de Linnée. Le fruit qu'il nous importe le plus de connaître est une capsule triangulaire qui contient des semences grises ou noirâtres, ridées, d'une forme irrégulière, renfermant une amande blanche et huileuse. L'amande et l'écorce ont une odeur très désagréable, leur saveur est d'une âcreté insupportable. C'est principalement dans les semences qu'on retrouve les propriétés vénéneuses qui lui appartiennent. Les semences grises sont infiniment plus actives que les noires.

Les semences du staphysaigre sont la seule partie de la plante employée en pharmacie. Outre la delphine dont nous allons bientôt nous occuper, on utilise la poudre et on prépare un extrait, une teinture alcoolique. La poudre est assez souvent employée en lotions et

en pommade. Nous devons à MM. Lassaigne et Feneulle l'analyse des semences du staphysaigre. Ils y ont reconnu la présence d'un nouvel alcali organique qu'ils ont appelé *delphine*. De plus ils ont trouvé de la stéarine, une huile grasse peu soluble dans l'alcool, une autre huile grasse très soluble dans ce véhicule, de la gomme, de l'amidon, une matière azotée, de l'albumine végétale soluble, de l'albumine végétale coagulée, un acide volatil, des sulfates et phosphates de potasse, chaux et magnésie. C'est à la delphine et à l'acide volatil, aperçu avant eux par Hofschaiger, qu'ils attribuent les propriétés de ces semences. Cet acide est blanc cristallin, très irritant et volatil; il a une grande analogie avec le principe âcre et fugace des renonculacées, principe que nos moyens analytiques sont impuissants à saisir.

DELPHINE.

La delphine, découverte par MM. Lassaigne et Feneulle, a été seulement rencontrée dans les semences de staphysaigre (*delphinium staphysagria*). Elle y existe combinée à l'acide malique, à l'état de malate acide. Néanmoins cette combinaison n'a pas été bien définie. M. Couerbe, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de $2 C^{37}$. $Az. H^{19}. O.$ Son nombre proportionnel est 2677,98.

La delphine dans son état de pureté est blanche, solide, incristallisable, inodore, d'une saveur âcre, précédée d'amertume, peu soluble dans l'eau, les huiles fixes et volatils la dissolvent. Elle se dissout bien dans l'éther; l'alcool est son meilleur dissolvant. La dissolution alcoolique verdit fortement le sirop de violettes; elle possède des caractères alcalins très tranchés. Elle entre en fusion à 120° centigrades, fond comme de la cire et acquiert par le refroidissement la dureté de la résine; portée à une chaleur plus élevée, elle se décompose et donne des produits ammmoniacaux avec un fort résidu charbonneux, résultat de la grande quantité de carbone, un des éléments qui la constituent.

Les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique concentrés la décomposent. Etendus d'eau, ils s'y unissent et contractent avec elle des combinaisons salines. Les sels de delphine sont très âcres, amers, incristallisables et très solubles. Desséchés, ils se pulvérisent facilement et prennent l'humidité de l'air. Un alcali minéral précipite cette base de ses combinaisons sous forme de gelée.

Le meilleur procédé pour se procurer la delphine est dû à M. Couerbe. On prend de préférence le staphysaigre d'Allemagne, qui est plus riche en delphine; on l'épuise par l'alcool à 36 degrés bouillant. Les liqueurs alcooliques sont rapprochées en consistance d'extrait. Cet extrait est traité à plusieurs reprises par l'eau bouillante acidulée par l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'elle ne se colore plus sensiblement. On précipite la delphine de ces liqueurs aqueuses par la

potasse ou l'ammoniaque. On reprend le précipité par l'alcool, on purifie au charbon et on évapore. La delphine obtenue alors n'est pas parfaitement pure, il faut de nouveau la sulfatiser et la précipiter par un alcali. On l'obtient plus blanche et plus légère. D'après les observations de M. Couerbe, la delphine arrivée à cet état est encore impure, c'est un mélange de matière résineuse, de delphine pure et de staphysain. On la débarrasse de ce dernier corps en la dissolvant dans l'éther, le staphysain y est tout à fait insoluble. Pour la matière résineuse, on la lui enlève préalablement en précipitant par l'acide nitrique la delphine déjà sulfatisée.

Les sels de delphine ne sont pas employés.

Pour terminer l'histoire des deux alcalis qui appartiennent à la famille des renonculacées, il nous reste à nous occuper encore de leur action sur l'économie animale. Appréciée par les chimistes qui en ont enrichi la science, nous allons néanmoins nous livrer à quelques expériences et leur demander la vérité des faits mentionnés déjà.

EXTRAIT D'ACONIT NAPEL.

Tous les médecins ont employé l'aconit napel comme un modérateur de la force systoltique du cœur et des vaisseaux artériels. Beaucoup l'ont appliqué avec une grande efficacité dans les fièvres angioténiques et dans les fièvres traumatiques. Le docteur Ducros a reconnu que l'extrait d'aconit napel avait une action élective dans les toux sèches gutturales avec douleur vague aux diverses parties du corps, avec hypocondrie, avec hallucinations, en un mot avec tous les symptômes qui sont propres à l'hypocondrie et au spleen anglais. Il a aussi reconnu que l'aconit, à l'exemple de la digitale, avait des propriétés régularisatrices du système nerveux en l'excitant d'abord. En effet, il ne modère les mouvements circulatoires qu'en les excitant comme le fait la digitale. Ce remède paraît dès lors agir comme médicament qui amène des crises. L'extrait d'aconit napel, agissant puissamment pour faire dominer la force centripète sur la force centrifuge, produit naturellement, après avoir concentré toute l'électricité animale sur le cerveau et sur la moelle épinière, des réactions par crises en faisant filer dans les membres et dans les parties périphériques des saccades comme électriques. C'est le réveil de la force centrifuge qui tend à réagir sur la force centripète, en un mot c'est l'explosion de l'électricité animale concentrée en trop grande abondance sur la moelle épinière et sur le cerveau. Voilà comment nous nous expliquons que le docteur Ducros a eu les résultats les plus puissants de l'extrait d'aconit napel dans toutes les maladies avec surexcitations nerveuses et avec disposition de la part du cerveau et de la moelle épinière à s'accaparer toute l'électricité animale. C'est en exagérant ces lois d'accaparement qu'il a pu dans les surexcitations nerveuses

amener une explosion par réaction en faisant succéder la force centrifuge à la force centripète : alors il a vu le spleen des Anglais, l'hypocondrie, les hallucinations, les douleurs vagues, les mouvements irréguliers de la circulation se dissiper comme par enchantement. Dans ses mémoires le docteur Ducros fait observer que dans des folies qui ne tiennent qu'à des inflammations gutturales, surtout à des inflammations gutturales amenées par l'emploi abusif du tabac qui a fait dominer la force centripète sur la force centrifuge en raison de ses vertus narcotiques, on peut avoir le plus grand effet de l'action de l'extrait d'aconit napel. Ainsi il pense qu'une infinité de malheureux qui croupissent dans les établissements publics seraient bientôt rendus à leur famille si des intelligences plus sages et plus saisies de la véritable science du diagnostic ne confondaient pas ces empoisonnements avec de véritables folies. Du reste où pourrions-nous trouver une preuve plus manifeste de leur erreur que dans l'usage immodéré que les Chinois font de l'opium ? Cette substance éminemment narcotique n'occasionne-t-elle pas aussi des attaques de folie tellement violentes qu'il m'a été assuré par une personne témoin de ce fait que les malheureux en proie à cette folie sont poursuivis et traqués comme des bêtes féroces. Ces folies provoquées par les narcotiques tiennent donc à de véritables effets toxiques. Espérons que les médecins appelés à traiter ce genre d'affection, placés sur un terrain d'observation plus vaste, pourront beaucoup mieux peut-être établir une synthèse pour classer d'une manière distincte les folies idiopathiques et les folies symptômatiques d'un empoisonnement. Il serait à souhaiter encore que dans la société on cherchât à arrêter cet emploi abusif du tabac qui, chez beaucoup d'organisations, faisant dominer la force centripète sur la force centrifuge, en vertu des lois du narcotisme, amène des hypocondries, ou des hallucinations, ou des déréglements dans les idées et quelquefois des surexcitations nerveuses les plus épouvantables. L'expérience suivante prouvera qu'en effet l'extrait d'aconit napel, qui finit par avoir des facultés modératrices de la force vitale, est suivi d'abord d'une excitation générale.

Donne-t-on de l'extrait d'aconit napel à un oiseau, il s'agite, il vole, il va d'un côté et de l'autre ; on voit qu'il est en proie à un état de surexcitation extraordinaire. On peut lui donner de fortes quantités d'extrait d'aconit napel sans le faire périr ; c'est ce qui explique qu'on a pu en donner de très fortes doses à l'homme sans amener la mort. Mais bientôt à cette espèce de vertige et de folie auxquels l'oiseau paraît être en proie après lui avoir donné de l'extrait d'aconit napel en assez grande quantité succède un calme extraordinaire, et l'animal s'achemine peu à peu vers la mort en présentant la plus grande tranquillité dans les mouvements. On voit alors qu'il s'éteint par le manque de l'électricité animale; mais, chose singulière, si on lui donne du sulfate de morphine il paraît pendant un instant reprendre de la

vigueur, mais il retombe bientôt dans son état primitif. Ce fait s'accorde avec celui que nous avons présenté déjà et dans lequel nous avons vu que le narcotisme ayant été amené chez un oiseau par l'éther sulfurique, la morphine et le sulfate de morphine viennent détruire ce narcotisme. M. le docteur Ducros a observé que les individus plongés dans une espèce de narcotisme par de petites doses d'opium, administrées pour calmer des douleurs, sortaient de leur assoupissement par l'emploi de plus fortes doses. Comment peut-on expliquer ce phénomène? C'est que toutes les fois que par un narcotique on a exagéré la force centripète sur la force centrifuge, si on amène par un autre narcotique cette exagération à son dernier degré, la moelle épinière et le cerveau trop chargés d'électricité réagissent alors par crise, et cette réaction se traduit par le réveil de la force centrifuge. C'est aussi de la même manière que les folies dues aux effets narcotiques sont guéries par l'extrait d'aconit napel, qui fait dominer comme les narcotiques la force centripète sur la force centrifuge, et qui, en raison de cette augmentation des courants de retour de l'électricité animale sur la moelle épinière, finit par amener une explosion des courants d'arrivée qui président à la force centrifuge.

DELPHINE.

L'opinion de M. le docteur Ducros sur l'emploi de la delphine est qu'on pourrait l'utiliser avec un succès complet dans toutes les maladies dans lesquelles on met en usage l'extrait d'aconit napel. Il regarde la delphine comme devant agir à la manière de l'émétine, qui dans un instant porte toute l'électricité sur la moelle épinière et en prive les nerfs qui président à la circulation et à la respiration. L'expérience suivante vient à l'appui de cette assertion : si on donne une dose infiniment moindre de delphine que d'extrait d'aconit napel à un oiseau, elle amène, dans ce cas, comme dans l'emploi de l'émétine, un état syncopal, avec cette différence que dans l'emploi de l'émétine l'oiseau reste quelque temps sans la moindre manifestation de malaise, tandis qu'à peine la delphine est donnée, l'oiseau est frappé de l'anéantissement des forces, et il meurt au bout de huit à dix minutes. Avec l'émétine, au contraire, la mort est brusque, instantanée; l'oiseau qui becquète est renversé comme par un coup de foudre. Aussi on ne trouve pas extraordinaire qu'Hoffmann se soit acquis une si grande réputation dans l'emploi de l'ipécacuanha pour une infinité de diarrhées avec éréthisme et avec concentration de l'électricité animale sur le plexus solaire et sur les ganglions semi-lunaires, ces ganglions que Vesal appelait cerveaux abdominaux. Qu'on ne trouve pas aussi étonnant que le docteur Ducros ait eu les plus grands résultats de l'emploi de la poudre d'ipécacuanha dans les fièvres miliaires, pernicieuces, qui tendaient à se terminer par l'éclampsie et par la manifestation de mouvements convulsifs qui imi-

tent plus ou moins les courants électriques. Qu'on ne trouve pas extraordinaire aussi qu'il ait employé la poudre d'ipécacuanha dans les rhumatismes et dans les gouttes, dans les surexcitations nerveuses et dans les maladies avec surcharge d'électricité animale C'est de cette manière que la poudre de Dower a été employée avec le plus grand succès par tous les praticiens contre les divers rhumatismes chroniques. Nous pensons que la delphine peut être considérée, d'après les expériences que nous avons faites sur les animaux, comme un succédané de l'émétine et de l'ipécacuanha; nous pensons encore que la delphine peut avoir des effets extrêmement avantageux dans les spasmes du gosier, à l'exemple de l'ipécacuanha et de l'extrait d'aconit napel. Dès l'année 1835, M. le docteur Ducros avait consigné dans *la Lancette française* les effets puissamment hyposthénisants de l'émétine et de l'ipécuacanha contre les éréthismes qui accompagnent le croup chez les enfants et les diarrhées suraiguës avec mouvement crampoïde du bas-ventre et avec coliques. Dans cette circonstance le docteur Ducros a pu employer la poudre d'ipécacuanha et l'émétine avec grand avantage : c'est surtout lorsque toute l'électricité vitale paraissait concentrée sur le plexus paryngien et sur le plexus solaire ; alors cet éréthisme sur ces deux plexus était traduit par un resserrement strangulatoire et par une pesanteur considérable au creux épigastrique. Le docteur Ducros pense que dans les mêmes maladies la delphine peut avoir des effets analogues et même plus prononcés, parceque ces deux substances médicamenteuses ont un effet presque semblable sur le système nerveux.

FAMILLE DES MÉNISPERMÉES.

COQUE DU LEVANT.

Base végétale.

Ménispermine.

Il existe dans cette famille un principe amer qu'on rencontre le plus souvent dans les racines, et qui constitue la propriété médicale de plusieurs plantes. Dans la racine de columbo ce principe amer a été obtenu par Wittztock sous forme cristalline. Bien souvent il est mis à profit en médecine; c'est à lui que la racine de columbo doit son emploi : d'autres plantes, au contraire, renferment dans leur fruit toute leur énergie. On est encore bien peu avancé sur la connaissance de ces fruits. La coque du Levant a été le seul fruit examiné; c'est aussi jusqu'à ce moment celui qui ait offert quelque intérêt en raison de ses propriétés toxiques.

COQUE DU LEVANT (*ménispermum cocculus*).

La coque du Levant est une plante de l'Inde qui appartient à la dioécie de Linnée et à la famille des ménispermées de Jussieu; il existe encore quelques doutes sur son origine; cependant Wight regarde l'*anamirta cocculus* comme l'espèce qui l'a produit dans l'Inde, et le *cocculus suberosus* serait pour lui l'individu femelle auquel on aurait attribué longtemps la coque du Levant. Le fruit est de toute la plante la partie qui offre le plus d'intérêt. Sa forme est arrondie et légèrement uniforme, sa grosseur dépasse celle d'un pois. Il est formé d'un brou desséché, mince et rugueux, d'une saveur un peu âcre et amère et d'une coque blanche, ligneuse, à deux valves. Dans cette coque se trouve une amande assez grosse, très amère et de laquelle M. Boullay a extrait un principe vénéneux et cristallisable qu'il a nommé picrotoxine. Cette amande est susceptible d'altération, le temps même la détruit; souvent elle n'existe plus dans les coques anciennes. Dans l'Inde la coque du Levant est employée à enivrer les poissons, les oiseaux; cette substance délétère les tue, et d'après les expériences de M. Goupil elle a encore des inconvénients très graves si on la laisse séjourner longtemps dans l'intérieur des animaux qu'elle a détruits. Leur chair devient vénéneuse et a sur l'homme et les animaux la même action que la coque du Levant même.

C'est dans l'amande du fruit que réside son principe vénéneux, la picrotoxine; de son enveloppe Pelletier et M. Couerbe ont extrait une base alcaline cristallisable, qu'ils ont nommée ménispermine. Elle est insipide, et son action sur l'économie paraît être nulle. Suivant l'analyse des deux auteurs précités, la semence de la coque du Levant est composée d'une substance particulière (picrotoxine) qui s'y trouve en une proportion infiniment minime, de résine, de gomme, d'une matière grasse acide qui représente environ la moitié de son poids, d'une matière colorante particulière, d'acide malique, d'amidon et de sels. Pour obtenir la picrotoxine Pelletier et M. Couerbe épuisent la coque du Levant par de l'alcool à 36 degrés bouillant, distillent les liqueurs alcooliques et amènent en consistance d'extrait le résidu de la distillation. Ils font bouillir à plusieurs reprises cet extrait avec de l'eau, ils filtrent les liqueurs, saturent par l'acide hydrochlorique (quelques gouttes) les parties calcaires qui nuisaient à la cristallisation et concentrent les liquides. La picrotoxine cristallise; on la purifie par des cristallisations réitérées.

La picrotoxine est une substance blanche, inodore, d'une amertume excessivement forte; elle cristallise en petites aiguilles aciculaires; sa forme cristalline varie; elle est peu soluble dans l'eau, inso

luble dans les huiles fixes et volatiles, soluble dans l'alcool, plus soluble dans l'éther ; elle se dissout dans l'acide acétique ; l'acide nitrique concentré la dissout à froid. Les acides végétaux sont ses meilleurs dissolvants. Elle ne se combine pas aux acides, ne contient pas d'azote et n'est pas alcaline. Substance très vénéneuse, elle s'éloigne par ses caractères des autres principes vénéneux organiques, qui appartiennent tous au cadre des bases alcalines végétales ; elle est susceptible de se combiner aux alcalis, mais ses propriétés acides sont infiniment faibles.

La picrotoxine n'est pas employée en médecine ; la coque du Levant l'est très peu souvent. On en prépare quelquefois une pommade pour l'extérieur.

MÉNISPERMINE.

Les travaux de M. Boullay sur la coque du Levant étaient connus, lorsque Pelletier et M. Couerbe ont découvert dans l'enveloppe même du fruit un nouvel alcali qu'ils ont nommé ménispermine. Cette base qui se rapproche par sa composition chimique des autres alcalis végétaux, s'en éloigne considérablement par ses propriétés. Elle ne jouit d'aucune énergie sur l'économie ; elle est inusitée en médecine ; néanmoins nous nous y arrêterons un instant.

La ménispermine n'existe pas seule dans le fruit ; on y trouve encore la paraménispermine, une matière jaune alcaline, l'acide hypopicrotoxique, de la cire, de l'amidon, de la gomme, de la chlorophylle et une matière résineuse.

La paraménispermine est solide, fusible et volatile à 250 degrés, insoluble dans l'eau et dans l'éther ; elle se dissout dans l'alcool. Sa forme cristalline est le prisme rhomboïdal ; elle ne s'unit pas aux acides ; elle est isomérique avec la ménispermine. Les autres matières sont de peu d'intérêt.

La ménispermine est solide, blanche, insipide, inodore ; elle cristallise en prismes à quatre pans ; insoluble dans l'eau, elle se dissout dans l'alcool et l'éther, qui l'abandonnent sous forme cristalline par l'évaporation ; elle est fusible à 120 degrés. Une chaleur plus élevée la décompose en laissant un fort résidu charbonneux si on opère en vase clos, et très faible au contraire si c'est à l'air libre.

La ménispermine s'unit aux acides et forme avec eux des sels cristallisables. Le sulfate a été seul examiné ; il cristallise en aiguilles prismatiques, fond à 165 degrés. Une chaleur plus élevée le décompose, et un des produits de la décomposition est de l'acide *sulfhydrique*. Les acides puissants ont peu d'action sur elle à froid ; l'acide sulfurique se colore sensiblement à chaud ; l'acide azotique la change en acide oxalique et une matière résinoïde jaune.

Pour préparer la ménispermine on concasse la coque du Levant, on la met en contact avec de l'alcool à 36 degrés, qu'on tient à l'é-

bullition ; on réitère l'opération jusqu'à épuisement des matières solubles, on évapore à siccité les liquers alcooliques ; le résidu est composé de ménispermine, de picrotoxine et d'une substance non alcaline, la paraménispermine. L'eau bouillante dissout la picrotoxine ; la matière insoluble est traitée par l'acide acétique, qui dissout la ménispermine et la paraménispermine. On les précipite par l'ammoniaque ; le précipité est repris par l'alcool, et la liqueur abandonnée à une évaporation spontanée laisse la ménispermine cristallisée. Dissoute à froid dans l'éther, celui-ci en sépare la paraménispermine ; on la purifie s'il est besoin par des cristallisations successives.

La ménispermine et ses combinaisons salines sont sans usage : on ne leur reconnaît aucune propriété médicale.

La picrotoxine en raison de ses propriétés toxiques étant la substance la plus intéressante de la famille des ménispermées, nous en étudierons les effets délétères, quoique tout à fait étrangère à la série des bases végétales, objet principal de notre examen.

Action de la picrotoxine sur les animaux.

Administrée chez les oiseaux à une forte dose, la picrotoxine produit de la stupeur; mais bientôt à cet effet de narcotisme se joignent des mouvements irréguliers soit de la tête, soit des ailes, soit des flancs, soit des pattes : l'oiseau meurt au milieu de contractions tout à fait tétaniques. Ainsi la picrotoxine est un poison narcotique qui fait dominer la concentration de l'électricité sur la moelle épinière et sur le cerveau, mais elle ne tarde pas à amener une détente qui se traduit par la manifestation de la force centrifuge, et c'est cette force qui détermine les contractions comme tétaniques. Dans le tétanos il se passe des phénomènes analogues à ceux produits par la picrotoxine ; le tétanos peut être regardé comme une maladie provoquée par une force centripète qui est bientôt suivie d'une réaction par une force centrifuge irrégulière. Au reste, la picrotoxine paraît avoir à peu près la même action que la strychnine, et nous pensons qu'on pourrait l'employer comme un succédané de ce dernier alcali végétal dans la paralysie des membres inférieurs. Ainsi la physiologie thérapeutique comparée nous a permis d'offrir aux praticiens un agent supplémentaire à l'alcaloïde végétal, que nous appelons strychnine. Nous ferons observer que l'ammoniaque est un antidote moins puissant contre la picrotoxine. Cependant lorsqu'on fait inspirer l'alcali volatil à un oiseau en proie à l'effet de la picrotoxine, celui-ci paraît sortir de son sommeil, et pendant quelques secondes il éprouve moins de mouvements convulsifs et il offre une amélioration manifeste.

FAMILLE DES COLCHICACÉES.

CÉVADILLE.

Bases végétales.

Vératrine, Sabadilline.

La famille des colchicacées offre la plus grande analogie dans la propriété des plantes qui la composent; pour la plupart vénéneuses, le principe toxique se retrouve dans tous les organes. Néanmoins dans les feuilles et les fleurs il est moins abondant que dans les semences et les bulbes; âcres et très vomitives, ces plantes doivent leur énergie à la présence de deux bases végétales salifiables, la vératrine et la sabadilline. La première découverte par Pelletier et M. Caventou, la seconde par M. Conerbe, se rencontrent réunies dans la cévadille, semences du *veratrum sabadilla,* dans la racine de l'ellébore blanc, *veratrum album,* dans les bulbes du colchique, *colchicum automnale.* D'après les observations de MM. Geiger et Hesse les semences de colchique renferment un autre principe possédant les propriétés des alcalis végétaux : ils l'ont nommé colchicine. Nous y reviendrons en traitant du colchique. La cévadille, l'ellébore blanc et le colchique sont souvent employés en pharmacie. Nous allons en faire une étude particulière et dire les principales préparations qu'ils fournissent.

CÉVADILLE (*veratrum sabadilla*).

La cévadille est le fruit du veratrum sabadilla, plante originaire du Mexique, appartenant à la polygamie monoécie de Linnée, aux monocotylédones périgynes de Jussieu. Ce fruit est composé d'une capsule à trois loges, mince, sèche, d'une couleur grise rougeâtre. Chaque loge renferme deux semences moins allongées vers les extrémités. Les semences sont plus âcres et plus amères que la capsule; elles sont très sternutatoires, provoquent la salivation; prises à l'intérieur elles sont un purgatif des plus irritants; généralement leur emploi se borne à l'extérieur. On prépare en pharmacie la poudre de cévadille; elle est vulgairement connue sous le nom de poudre des capucins. La pulvérisation de la cévadille nécessite des précautions en raison de l'action irritante de la vératrine sur les fosses nasales qui occasionne des éternuments très violents. La cévadille, analysée par Pelletier et M. Caventou, contient une matière grasse, l'acide cévadique, de la cire, le gallate acide de vératrine, une matière colorante jaune, de la gomme. M. Couerbe y a en outre aperçu la sabadilline et une matière d'apparence résineuse.

VÉRATRINE.

La vératrine se présente sous forme d'une poudre blanche, inodore, d'une saveur excessivement âcre, sans amertume. Elle est fixe, incristallisable, infiniment peu soluble dans l'eau, même bouillante, insoluble dans les huiles fixes, très soluble dans l'alcool; l'éther la dissout moins bien. Elle est fusible à 115 degrés. Par le refroidissement elle se prend en une masse translucide de couleur ambrée. Ses caractères basiques sont très tranchés. Elle n'est pas rougie par l'acide nitrique; il la décompose et la transforme en acide carbazotique. Une chaleur élevée la décompose en donnant des produits azotés. La vératrine s'unit aux acides, et forme avec eux des sels pour la plupart incristallisables. Le sulfate et le chlorhydrate peuvent être obtenus cristallisés. A cet effet on dissout la vératrine dans ces acides étendus, et on abandonne la dissolution à l'évaporation spontanée. Le sulfate cristallise en longues aiguilles très déliées, qui, exposées au feu, perdent les deux atomes d'eau de cristallisation qu'elles contiennent. Le chlorhydrate a la même forme cristalline que le sulfate. L'eau et l'alcool le dissolvent très bien; la chaleur le décompose avec une grande facilité. Analysée par M. Couerbe, la vératrine a pour formule atomique C^{68}, Az^{2}, H^{43}, O^{6}; son nombre proportionnel est 3644, 25.

Pour obtenir la vératrine on traite de préférence la cévadille; on la réduit en poudre grossière; on épuise cette poudre par l'alcool bouillant marquant 36°. On distille les liqueurs alcooliques; le résidu est amené à la chaleur du bain-marie en consistance d'extrait. On reprend cet extrait par l'eau et on passe la liqueur. On traite une fois, deux fois encore l'extrait par l'eau, une dernière fois enfin par de l'eau acidulée. Les liqueurs sont chauffées avec du charbon animal, filtrées et évaporées; on les met à froid en contact avec de la magnésie caustique qui précipite la vératrine. Les eaux mères sont évaporées de nouveau et traitées encore par la magnésie; le second précipité est réuni au premier; le précipité magnésien est desséché et épuisé par l'alcool. On évapore à siccité les liqueurs alcooliques. L'extrait obtenu est traité à chaud par de l'eau acidulée. On filtre les dissolutions aqueuses; on les concentre, et on précipite la vératrine par l'ammoniaque.

La vératrine dans cet état n'est pas parfaitement pure; M. Couerbe a remarqué qu'elle contenait une matière noire poisseuse et un nouvel alcali cristallisable insoluble dans l'eau et se dissolvant parfaitement dans l'éther. Il a appelé cet alcali sabadilline. Il y a trouvé de plus une résine brune insoluble dans l'éther (vératrin), et une autre substance soluble dans l'eau, solide, incristallisable, avec quelques caractères alcalins, qu'il a nommée résino-gomme de sabadilline. Elle diffère très peu de la sabadilline quant à sa composition atomique;

elle contient en plus les éléments d'un atome d'eau. On prépare avec la vératrine une teinture alcoolique, des pilules. Ces médicaments à l'intérieur doivent être administrés avec la plus grande circonspection; ils sont éminemment irritants et purgatifs.

SABADILLINE.

La sabadilline est cette seconde base aperçue par M. Couerbe dans le fruit du veratrum sabadilla, associée à la vératrine. Ces deux substances, qui se confondent sous le rapport de l'âcreté, sont loin d'avoir les mêmes propriétés physiques et la même composition atomique; pour leurs caractères basiques ils sont tous aussi marqués. La sabadilline accompagne la vératrine (dans la cévadille), de même que la cinchonine est unie à la quinine dans le quinquina; elle s'y trouve dans une proportion relative à la cinchonine dans le quinquina jaune. Sa formule atomique, d'après M. Couerbe, est C^{40}, Az^{2}, H^{26}, O^{5}; son nombre proportionnel est 2368, 03.

La sabadilline extraite de la vératrine impure, comme nous l'avons dit plus haut, et purifiée par le charbon en la dissolvant à chaud dans l'alcool, est blanche, d'une excessive âcreté, cristallisable, fusible seulement à 200 degrés centigrades; elle se décompose sans se sublimer en donnant des produits azotés; elle se dissout très bien dans l'eau chaude, qui l'abandonne en totalité par le refroidissement sous forme cristalline; elle est très soluble dans l'alcool: la dissolution est incristallisable; elle est à peu près insoluble dans l'éther; elle est très alcaline; les acides sulfurique et azotique concentrés l'altèrent; étendus d'eau, ils s'y combinent et forment des sels neutres. Le sulfate et le chlorhydrate sont cristallisables.

La sabadilline et ses sels sont inusités en médecine.

Il nous reste à parler encore de l'ellébore blanc et du colchique commun. Connaissant déjà la composition de l'ellébore blanc et le principe auquel appartiennent ses propriétés, nous nous bornerons à dire son emploi en pharmacie; nous parlerons encore de son état dans la nature et de son origine. L'étude du colchique, à peu près terminée quant aux bulbes, se portera principalement sur les semences dont la composition va nous offrir quelque intérêt.

ELLÉBORE BLANC.

(Racine.)

Le nom d'ellébore a été donné anciennement à plusieurs plantes appartenant à deux familles différentes; on reconnaît seulement aujourd'hui deux ellébores: l'ellébore blanc, classé dans la famille des colchicacées, et l'ellébore noir, dans celle des renonculacées. Ces deux espèces jouissent de propriétés bien différentes; nous nous occuperons de l'ellébore blanc, dont les vertus drastiques et presque corrosives nous sont déja connues.

L'ellébore blanc appartient à la polygamie monoécie de Linnée, aux monocotylédones à étamines périgynes de Jussieu ; sa racine, qu'il nous importe le plus de connaître, est composée d'un corps principal assez volumineux garni d'une infinité de petites radicules blanches; elle nous est apportée de la Suisse; sa forme est celle d'un cône tronqué d'un pouce environ de diamètre et de deux ou trois pouces de longueur ; elle est blanche à l'intérieur, noire et ridée au dehors, quelquefois garnie de ses radicules; à sa saveur douceâtre et puis légèrement amère succède une saveur âcre et corrosive. Cette racine, en raison de ses propriétés, est ordinairement employée à l'extérieur. On prépare en pharmacie la poudre, la teinture alcoolique et le vin d'ellébore blanc. On l'emploie encore, et même le plus souvent, en lotions et en pommades.

COLCHIQUE.

(*Bulbes et semences.*)

Le colchique commun est rangé dans l'hexandrie trigynie de Linnée, les monocotylédones à étamines périgynes de Jussieu. Cette plante est indigène; on la trouve assez fréquemment dans les prés. Sa tige est un bulbe qui chaque année se détruit après avoir produit les feuilles et les fleurs; un nouveau bulbe lui succède l'année suivante, et ce renouvellement a lieu toujours du même côté, de telle sorte que cette plante subit annuellement un déplacement de la dimension du bulbe, qui est d'environ un pouce. Les fleurs paraissent en automne, les feuilles se développent au printemps, et c'est alors seulement qu'on aperçoit le fruit.

Le colchique renferme un suc âcre et laiteux; le principe auquel il doit ses propriétés est un poison pour l'homme et les animaux : la dessiccation le détruit en partie.

Le bulbe de colchique que nous fournit le commerce est un corps ovoïde, convexe d'un côté et creusé longitudinalement de l'autre, d'un gris jaunâtre à l'extérieur, blanc et farineux à l'intérieur, inodore, d'une saveur âcre et mordicante. Storck, qui l'a mis en usage, indique de l'employer récent. Sa saveur après la dessiccation annonce néanmoins une propriété médicale certaine.

Pelletier et M. Caventou ont analysé la racine du colchique ; ils y ont trouvé une matière grasse composée de stéarine, d'élaïne et d'un acide volatil particulier, un alcali végétal, la vératrine combinée à l'acide gallique, une matière colorante jaune, de la gomme, de l'amidon, de l'inuline et du ligneux ; la teinture, le vin, le vinaigre et l'oximel colchique sont les préparations pharmaceutiques les plus usitées.

C'est dans les capsules du fruit, qui s'ouvrent à leur maturité par le côté intérieur, qu'on aperçoit en assez grand nombre les semences

de colchique de forme sphérique, d'un brun noirâtre, à surface rugueuse, et d'une saveur amère à laquelle succède une forte âcreté ; leur endosperme corné, élastique les rend difficiles à pulvériser. Ce caractère les distingue des semences huileuses faciles à écraser. Généralement les semences de colchique sont préférées au bulbe ; leurs effets sont plus constants. Cette préférence, doit-on l'attribuer à la récolte des semences, qui peut être faite dans un moment plus opportun et par cela même posséder une propriété d'action supérieure au bulbe? on leur attribue des effets analogues. Néanmoins les observations de MM. Geiger et Hesse nous portent à croire le contraire. Ces deux chimistes ont aperçu dans les semences de colchique un principe nouveau, la colchicine, ayant des propriétés analogues à celles des alcalis organiques. Elle se distingue de la vératrine par des caractères très tranchés.

La colchicine est une substance blanche, inodore, d'une saveur âcre et amère, cristallisable en aiguilles déliées, soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, neutralisant les acides et formant avec eux des sels dont la saveur est celle de la base.

Cette substance est très vénéneuse ; elle est néanmoins moins active que la vératrine ; elle ne possède pas son âcreté et n'agit pas avec la même violence sur la membrane pituitaire. Le procédé qui sert à l'obtenir est celui que nous emploierons bientôt pour l'hyosciamine.

La colchicine n'est pas employée en pharmacie. On prépare avec les semences de colchique un vin et une teinture. Le vin est assez souvent prescrit.

Action de la vératrine sur l'économie animale.

Tous les praticiens savent que la vératrine provoque des éternuments très violents. On ne s'est guère expliqué le mode d'action qui les produisait. Le docteur Ducros expérimentant avec nous la vératrine a pu reconnaître qu'elle amène ces symptômes en concentrant toute l'électricité vitale sur les nerfs olfactifs. Mais en même temps qu'elle a une action sur les nerfs des fosses nasales, elle offre un effet très prononcé sur les nerfs de la respiration. Ainsi on voit dans l'effet de la vératrine une énergique action de physiologie thérapeutique; elle imite celle qui se passe dans certains asthmes. Le docteur Ducros a observé que certains asthmes s'annonçaient par des éternuments considérables, et après ces éternuments les nerfs de la respiration ne tardaient pas à être frappés d'inaction dans leur puissance de l'influx nerveux, même le nerf de la respiration qui paraissait être le plus foudroyé dans sa puissance nerveuse, c'était le nerf diaphragmatique. Ainsi cet asthme coïncidait avec un resserrement au bas de la poitrine comme si on comprimait cette partie avec une courroie.

On conçoit combien l'exagération de l'action nerveuse, qui se passe en même temps sur les fosses nasales et sur le diaphragme dans l'action de l'éternument, doit contribuer à diminuer la puissance nerveuse du nerf diaphragmatique. C'est en se basant sur ces données que le docteur Ducros imagina et 1835, pendant le choléra de Marseille, de faire passer un état spasmodique du diaphragme qui amenait un hoquet continuel en surexitant par l'emploi de la bétoine en poudre des éternuments. Le nommé Terrail, atteint du choléra asiatique avec cyanose générale, était arrivé à un état de prostration extraordinaire, et tout faisait pronostiquer qu'il devait périr. Mais une réaction s'opéra, et tout donnait à espérer qu'il s'acheminerait rapidement vers la convalescence, lorsqu'un hoquet, qui ne le quittait ni le jour ni la nuit, survint et vint compromettre tous les bons effets obtenus. Pendant plus de vingt jours le docteur Ducros employa successivement la glace, les potions éthérées, les frictions ammoniacales, les ventouses, la belladone, les préparations opiacées, la thridace, les vomitifs ; mais rien ne put dominer le hoquet. C'est alors qu'il eut l'idée d'employer la poudre de bétoine sur les fosses nasales, afin qu'en suscitant des mouvements brusques et instantanés de la part du diaphragme, il pût contrebalancer les mouvements saccadés et prolongés de ce muscle qui préside au hoquet. En effet, le hoquet est un mouvement convulsif qui se compose d'une courte inspiration et d'une brusque expiration, tandis que l'éternuement se compose d'une longue inspiration et d'une brusque expiration. On conçoit que si médicamenteusement au milieu de la courte inspiration qui préside au hoquet, on amène la longue inspiration de l'éternument, on a dès lors la cessation complète de la condition indispensable à l'existence du hoquet. Ainsi on voit qu'il y a une action très énergique entre les fosses nasales et entre le diaphragme ; on le voit par cette observation dont nous venons de parler et on l'observe encore dans les asthmes diaphragmatiques, qui sont précédés par des éternuments. Au reste l'expérience suivante vient parfaitement à l'appui pour démontrer que ce qui agit fortement sur les fosses nasales a une action puissante sur les nerfs de la poitrine et surtout sur le nerf diaphragmatique.

Si l'on donne un demi-grain de vératrine à un moineau, il ne tarde pas à être engourdi ; la crise est même terrible : il s'allonge, il porte la tête en arrière, il relève ses ailes pour amener l'ampliation de sa poitrine ; il meurt en quelques minutes, en présentant des mouvements convulsifs qui paraissent tenir à ce que toute l'électricité animale tend à revenir des parties périphériques vers le cerveau et vers la moelle épinière L'empoisonnement par la vératrine paraît être un des empoisonnements les plus funestes et les plus pernicieux, en ce sens que cet agent thérapeutique offre des effets toxiques sans aucune réaction ; en sorte que la vératrine peut être considérée comme un narcotique qui, en centralisant le fluide électrique, amène la pré-

dominance de la force centripète sur la force contrifuge sans aucune espérance de réaction. Aussi c'est en vain qu'on cherche par l'action de l'ammoniaque à réveiller les courants de retour de la force centrifuge; mais l'ammoniaque, qui produit encore quelque effet contre la picrotoxine, n'offre plus de caractères antidotes dans l'empoisonnement par la vératrine. Nous pensons que cette base organique ne doit être jamais employée dans aucune circonstance, parceque tout médicament qui centralise sans présenter aucune espèce de réaction est un médicament toujours funeste; car jamais en philosophie thérapeutique, on ne peut attendre des effets puissamment curatifs que lorsque les remèdes amènent des réactions et des détentes. Le docteur Ducros pense que les détentes et les réactions sont autant nécessaires dans les maladies nerveuses chroniques que dans les maladies aiguës.

FAMILLE DES SOLANÉES.

BELLADONE, MORELLE, TABAC, JUSQUIAME, DATURA STRAMMONIUM.

Bases végétales.

Atropine, solanine, nicotine, hyoscyamine, daturine.

Dans cette famille, une des plus intéressantes du règne organique, nous retrouvons un nombre considérable de bases végétales. Remarquable par les propriétés délétères de quelques-unes des plantes qui la constituent, il est utile d'user envers elle d'une grande circonspection. Certaines servent d'aliment à l'homme et lui fournissent une nourriture abondante; aux plus malfaisantes, la thérapeutique emprunte souvent des moyens de guérison très efficaces. L'emploi des solanées mérite donc une sérieuse attention; elles nous offriraient un trop vaste champ d'étude, si nous les voulions toutes examiner; nous allons nous borner à parler de celles qui ont pour nous le plus d'intérêt, en raison de leurs propriétés médicales. La belladone, la morelle, le tabac, la jusquiame et le datura strammonium arrêteront notre attention.

Ces plantes renferment un principe narcotique qu'on retrouve dans tous les organes. Il est toutefois moins abondant dans la tige et les racines que dans les feuilles; on l'aperçoit aussi dans les semences et les fruits. Le principe des solanées vénéneuses paraît être le même; il agit à la manière des narcotiques; il amène la céphalalgie, le trouble dans les idées et des vertiges. A une dose élevée il peut assez rapidement occasionner la mort. Un des caractères encore

très remarquable de ces plantes est l'action qu'elles exercent sur la pupille; elles la dilatent très fortement. Cette propriété est quelquefois mise à profit pour des opérations chirurgicales. A cet effet on emploie le plus fréquemment l'extrait de belladone.

Nos connaissances sont encore bien faibles sur la nature du principe auquel les solanées narcotiques doivent leur action. Peut-on l'attribuer à la présence des alcalis qu'on y aperçus ? Nous le croyons. Ce qui tend à justifier aujourd'hui cette croyance, c'est l'état de pureté dans lequel les alcalis narcotiques ont été obtenus, et les propriétés énergiques qui leur appartiennent. Les chimistes qui se sont les premiers occupés de leur étude sont MM. Vauquelin, Desfosses, Brandes, Payen et Chevalier. De nouvelles recherches, dues à MM. Mein, Simes, Geiger et Hesse et le docteur Otto, nous ont parfaitement éclairés sur la nature de ces alcalis qu'ils ont obtenus purs. Nous allons en examiner les propriétés et étudier en même temps la plante qui est employée à l'extraction de chacun d'eux.

BELLADONE (*atropa belladona*).

La belladone est une plante indigène appartenant à la pentandrie monogynie de Linnée, aux dicotylédones monopétales hipogynes de Jussieu. Elle s'élève à une hauteur de trois à quatre pieds. Ses feuilles sont alternes, larges et ovales. Ses fleurs d'une riche couleur pourpre sortent de l'aisselle des feuilles. Son fruit est une baie ronde, légèrement aplatie, noire et très vénéneuse. Les semences sont en très grand nombre, petites et réniformes. Les propriétés de la belladone se retrouvent dans toutes les parties de la plante. Comme nous l'avons déjà dit, elle dilate fortement la pupille et la paralyse tout le temps de l'action. Elle est souvent employée en médecine. Isolée ou associée à d'autres substances elle constitue plusieurs préparations pharmaceutiques journellement employées. Les plus usitées sont : la poudre de belladone, la teinture alcoolique, la teinture éthérée, l'huile de belladone, l'huile composée ou baume tranquille et les extraits. On prépare l'extrait aqueux et l'extrait alcoolique. Pour l'extrait aqueux le suc est dépuré et évaporé, ou bien on l'évapore sans le dépurer. On traite encore par déplacement, avec de l'eau à 20 degrés les feuilles de belladone réduites en poudre grossière; les liqueurs fortement chargées sont promptement évaporées à la chaleur du bain-marie. L'extrait ainsi préparé et celui obtenu par l'évaporation du suc dépuré doivent être les plus efficaces, car il ne doit pas y avoir, il me semble, avantage à conserver dans l'extrait une matière inerte qui, en augmentant son volume, en diminue les effets.

L'extrait alcoolique de belladone se prépare par lixiviation avec de l'alcool à 22 degrés. On arrête le traitement quand la liqueur

passe peu chargée; on distille, et le résidu est amené en consistance d'extrait à la chaleur du bain-marie. M. Fouquier a reconnu à cet extrait une propriété très active. Il est moins souvent employé que l'extrait aqueux.

La belladone doit toute son énergie à un principe particulier que nous allons examiner. Elle renferme encore, de même que les autres solanées vénéneuses, un principe volatil qui n'a aucun effet médical.

ATROPINE.

L'atropine, aperçue par Brandes, a été obtenue pour la première fois à l'état de pureté par M. Mein, pharmacien allemand. Il l'a retrouvée dans la racine, les tiges et les feuilles de la belladone. Extraite de la racine de cette plante elle se rapproche par ses propriétés et sa composition chimique des autres alcalis végétaux. M. Liebig, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de 2 C^{68}, Az, H^{23}, O^{6}. Son nombre proportionnel est 6861, 16.

L'atropine est une base végétale incolore, cristallisée en beaux prismes soyeux et transparents. Elle est inodore, d'une saveur faiblement amère; l'alcool et l'éther la dissolvent très bien; l'eau l'a dissout en une proportion très faible. Ses caractères basiques sont très tranchés; elle est fusible et se volatilise sans s'altérer un peu au dessus de 100 degrés; elle a cette propriété de commun avec la cinchonine; elle est inflammable. L'hydrate de potasse, à l'aide de la chaleur, la détruit; il en dégage des vapeurs ammoniacales abondantes. Dissoute dans l'eau l'atropine est précipitée par l'infusion de noix de galle; elle s'unit aux acides et forme avec eux des sels solubles et cristallisables. Le sulfate et l'acétate cristallisent mieux que l'azotate et le chlorhydrate. L'atropine et ses sels sont inusités en médecine. Cette base représente tout l'effet toxique et médicale de la belladone.

Pour obtenir l'atropine, M. Mein a conseillé le procédé suivant. On épuise la poudre de racine de belladone par des digestions prolongées plusieurs jours dans de l'alcool à 80 ou 90 degrés centésimaux. Les teintures mélangées et filtrées sont mises en contact avec de l'hydrate de chaux et abandonnées à elles-mêmes pendant vingt-quatre heures, en prenant soin de les agiter fréquemment. On sépare le dépôt par la filtration après avoir saturé la chaux qui s'est dissoute en versant goutte à goutte de l'acide sulfurique dans la liqueur. La dissolution alcoolique est alors distillée à moitié ou plus, on verse de l'eau distillée sur le résidu et on chauffe jusqu'à ce que tout l'alcool ait disparu. Le liquide est filtré et évaporé au deux tiers environ. Refroidi et filtré, on y verse par gouttes une solution de carbonate de potasse pour en séparer une résine jaunâtre dont la présence nuirait à la cristallisation de l'atropine. On abandonne ensuite pendant

quelques heures le liquide au repos; on décante les eaux mères, on y verse de nouveau du carbonate de potasse en dissolution, et on cesse d'en ajouter quand ces eaux mères ne se troublent plus. La liqueur se prend en une masse gélatineuse au milieu de laquelle on aperçoit des points blancs et étoilés d'atropine cristallisée. L'atropine en cet état est impure. On dessèche la masse gélatineuse en la comprimant entre des feuilles de papier non collée, on en forme une pâte en l'humectant avec de l'eau, on la dessèche par la compression, comme il a été dit plus haut. L'atropine est alors dissoute dans cinq fois son poids d'alcool; cette dissolution est étendue de huit fois son volume d'eau et filtrée. On la chauffe lentement pour dissiper tout l'alcool, au bout de douze à vingt-quatre heures l'atropine se dépose en cristaux groupés d'un jaune clair. On lave ces cristaux avec quelques gouttes d'eau et on les purifie de nouveau, comme nous l'avons déjà fait pour l'atropine impure. Par ce moyen, on les obtient blancs et avec une forme régulière.

MORELLE (*solanum nigrum*).

La morelle est une plante très commune dans nos climats ; elle appartient à la pentandrie monogynie de Linnée, aux dicotylédones monopétales hipogynes de Jussieu. Sa tige herbacée s'élève à la hauteur de 30 centimètres; ses feuilles ovées, dentées et anguleuses ont une couleur verte foncée et une odeur vireuse. A ses fleurs petites et blanches succèdent des baies rondes ayant d'abord une couleur verte, plus tard elles deviennent noires. Le principe narcotique se retrouve dans toutes les parties de la plante ; elle est moins souvent employée que la belladone ; on en prépare un extrait avec le suc; le plus souvent on l'emploie à l'extérieur en lotions. Elle entre dans la composition du baume tranquille.

Cette plante nous offre quelque intérêt sous le rapport de sa composition chimique. De même que les autres solanées narcotiques, elle renferme une base végétale que M. Defosses a le premier aperçue dans les baies en combinaison avec l'acide malique, et qu'il a nommé *salanine*. Il l'a retrouvée dans les feuilles et les tiges de la douce-amère. Après lui, MM. Payen et Chevallier l'ont encore retrouvée dans les baies du *solanum verbascifolium* et dans le *solanum tuberosum*.

SOLANINE.

Cette base végétale, extraite des baies de morelle par M. Defosses, s'y trouve combinée naturellement avec l'acide malique. Analysée par M. Blanchet, elle a pour formule atomique $2\ C^{84}$, $Az\ H^{68}$, O^{14} ; son nombre proportionnel est 1024,16. Par sa composition chimi-

que et ses propriétés basiques elle appartient au cadre des alcalis végétaux.

Pour obtenir la solanine M. Defosses verse de l'ammoniaque dans le suc filtré des baies de morelle; il précipite une matière grisâtre qu'il recueille sur un filtre ; il la traite par l'alcool bouillant ; la solanine dépose par l'évaporation de son dissolvant ; on la purifie par des dissolutions successives dans l'alcool.

Purifiée, la solanine est sous forme de poudre blanche, inodore, très amère, fusible au dessus de 100 degrés. Une température plus élevée la décompose; elle est insoluble dans l'eau froide, infiniment peu soluble dans l'eau chaude, insoluble dans l'éther ; l'alcool la dissout très bien.

Les acides minéraux concentrés la décomposent ; elle s'y unit quand ils sont étendus et forme avec eux des sels neutres; tous, et surtout l'acétate, jouissent d'une amertume plus grande que la base.

La solanine est très vénéneuse ; elle agit principalement sur les animaux en paralysant les extrémités postérieures.

TABAC (*nicotiana tabacum*).

Le tabac est une plante cultivée depuis longtemps dans nos climats ; elle est originaire de l'Amérique méridionale ; elle a été connue en Angleterre, en Portugal et en Hollande avant d'être introduite en France. Les feuilles de cette plante dans leur jeunesse sont émétiques et drastiques à l'intérieur, rubéfiantes et détersives à l'extérieur. Par la dessiccation elles perdent une partie de leur vertu. C'est par la fermentation qu'on développe la propriété sternutatoire qu'elles possèdent à un si haut degré. De cette fermentation résulte le principe volatil et irritant qui constitue les propriétés de cette plante.

Le tabac qui a été soumis à la fermentation est seulement employé en médecine. Il jouit d'une extrême âcreté. En poudre on l'emploie comme sternutatoire; on en fait des fumigations ; à l'extérieur on s'en sert pour guérir des maladies cutanées.

La feuille est la partie de la plante la plus employée. Desséchée et roulée sur elle-même en forme de cylindre, elle est fumée avec délices par plusieurs personnes ; elle amène quelquefois du narcotisme avec lourdeur de tête et des vertiges.

Analysée par MM. Posselt et Reimann, ils y ont trouvé la nicotine, la nicotianine, une matière extractive de la gomme, la chlorophylle, de l'albumine végétale, du gluten, de l'amidon, du suroxalate de chaux et divers sels. C'est à la nicotine, principe âcre et volatil, qu'on doit attribuer les propriétés enivrantes du tabac.

NICOTINE.

La nicotine est une base alcaline végétale liquide, incolore, d'une saveur âcre et piquante; elle se volatilise à une température de 140 degrés; une chaleur plus élevée la fond et la décompose. Elle est soluble dans l'eau; l'alcool et l'éther la dissolvent mieux; elle se dissout aussi dans les huiles fixes. Combinée aux acides, elle forme avec quelques-uns des sels cristallisables.

On l'extrait des feuilles ou des graines de tabac; on fait un décocté des feuilles avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique; la liqueur est passée et suffisamment évaporée. On y ajoute de la chaux, on distille, et le produit de la distillation est traité par l'éther. La nicotine obtenue par l'évaporation de son dissolvant éthéré n'est pas parfaitement pure. Il faut la distiller au bain d'huile à une température de 140 degrés.

La nicotine est un poison des plus violents. Elle est sans usage.

JUSQUIAME (*hyoscyamus niger*).

On emploie en pharmacie deux espèces de jusquiame, la noire et la blanche. Elles appartiennent l'une et l'autre à la pentandrie monogynie de Linnée, aux dicotylédones monopétales hypogynes de Jussieu. Ces deux plantes ont des caractères physiques qui ne permettent pas de les confondre; à l'intérieur leur action n'a pas une même énergie.

La jusquiame blanche est moins développée que la noire, sa fleur et ses semences sont blanchâtres. Elle est employée en pharmacie à préparer un extrait assez souvent prescrit à l'intérieur.

La jusquiame noire se fait remarquer par ses tiges plus grandes, plus dures et plus rameuses; ses feuilles sont plus amples. Les fleurs d'un jaune pâle sur le bord sont d'un pourpre noirâtre au milieu; le fruit est divisé intérieurement en deux loges qui renferment un assez grand nombre de semences menues, aplaties et noirâtres. Toute la plante a une odeur nauséeuse qui fatigue et assoupit. La jusquiame noire est toujours employée à l'extérieur; elle contient un suc visqueux très narcotique. Les feuilles entrent dans la composition du baume tranquille.

Plusieurs chimistes s'étaient occupés de l'étude de la jusquiame noire. Le principe actif qu'ils cherchaient à éliminer avait été annoncé à plusieurs reprises, et considéré comme un alcaloïde végétal. Néanmoins on ne l'avait pas encore obtenu à l'état de pureté. MM. Geiger

et Hesse ont extrait des semences de la jusquiame noire un véritable alcali jouissant de toutes les propriétés qui les caractérisent. Ils l'ont nommé *hyoscyamine.*

HYOSCYAMINE.

Extraite de la semence de la jusquiame noire, cette base végétale est solide, incolore, cristallisable en belles aiguilles soyeuses et transparentes, d'une saveur âcre, très peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, volatile et pouvant être entraînée presque sans altération à la distillation à la faveur de l'eau, en très faible quantité, il est vrai; chauffée avec la potasse, elle se détruit complétement en dégageant de l'ammoniaque. Sa dissolution aqueuse est précipitée par une infusion de noix de galle. Elle se combine aux acides, et constitue des sels neutres cristallisables et très vénéneux.

Pour obtenir l'hyoscyamine on traite par l'alcool les semences de l'*hyoscyamus niger*. On concentre la liqueur alcoolique dans une cornue, on la décolore par la chaux et l'acide sulfurique employé successivement et à plusieurs fois. Réduite à un petit volume par l'évaporation, on y ajoute un excès de carbonate de soude pulvérisé. Le précipité est recueilli et séparé promptement du carbonate alcalin en le soumettant à la presse et le traitant par l'alcool absolu. Les eaux mères sont en même temps reprises par l'éther. Les liqueurs alcooliques et éthérées mélangées à de l'hydrate de chaux, filtrées, décolorées par le charbon et évaporées laissent déposer l'hyoscyamine. Au besoin on la purifie en la combinant à un acide, la décolorant encore par du charbon animal et la précipitant par un alcali caustique.

L'hyoscyamine est très vénéneuse. Elle agit sur la pupille à la manière des autres bases de la même famille. Elle est sans usage.

DATURA STRAMMONIUM.

Le strammonium appartient encore à la famille des solanées Cette plante indigène s'élève à la hauteur de quatre à cinq pieds; sa tige très branchue, forte et presque ligneuse peut être véritablement considérée comme un arbrisseau. Les semences dans lesquelles résident ses propriétés vénéneuses sont la partie du fruit qu'il nous importe le plus de connaître. Elles sont en très grand nombre, d'une couleur jaunâtre avant leur maturité; plus tard elles deviennent noires. Ces semences sont légèrement réniformes, plus grosses que celles de la jusquiame. Analisées par MM. Geiger et Hesse, ils y ont rencontré un alcali très narcotique et facilement cristallisable qu'ils ont nommé *daturine.*

DATURINE.

MM. Geiger et Hesse nous ont fait connaître encore cette base végétale narcotique. Ils l'ont aperçue dans les feuilles et les semences du *datura strammonium*; pour l'obtenir ils ont suivi le procédé mis en usage pour l'atropine. Sa grande tendance à la cristallisation en rend la préparation plus facile.

La daturine est blanche, inodore, d'une saveur amère et âcre, fusible, un peu volatile; facilement cristallisable elle se dépose de ses dissolutions hydro-alcooliques en prismes bien nets, incolores et groupés. L'eau froide la dissout à peine, elle est un peu plus soluble dans l'eau bouillante; l'éther la dissout moins bien que l'alcool. Celui-ci est son meilleur dissolvant

Elle se comporte à peu de chose près comme l'atropine, seulement dans la distillation elle n'est pas entraînée comme elle par la vapeur d'eau. Elle se combine aux acides et forme avec eux des sels cristallisables et solubles.

Elle est très vénéneuse et sans usage.

Il existe le plus grand rapport de propriétés dans les solanées qui nous fournissent des bases végétales; éminemment narcotiques et vénéneuses, leur énergie paraît être la même; elles dilatent fortement la pupille, la paralysent, et ce n'est que bien longtemps après l'action qu'elle recouvre la liberté de fonctionner.

Effets toxiques et médicamenteux de l'extrait de belladone sur l'économie.

L'extrait de belladone a une action très puissante sur les oiseaux; à faible dose il amène bientôt le narcotisme, et le sommeil est si profond qu'on ne peut en faire sortir les animaux; dans cette espèce d'empoisonnement ils périssent sans que l'ammoniaque favorise comme antidote la force centrifuge. Cet effet de la belladone est très marqué chez les oiseaux en l'employant sur leur gosier; au reste le docteur Ducros a constaté que ce narcotique avait des effets d'autant plus prompts qu'il est déposé plus près du cerveau et de la moelle épinière. Déjà on savait que l'extrait de belladonne avait une action prompte et efficace sur le système nerveux sans lui faire parcourir le cercle de la circulation; tous les praticiens savent que pour amener la dilatation de la pupille on n'a qu'à laver les yeux avec une légère dissolution d'extrait de belladone; à l'instant la pupille se dilate, et il y a tous les résultats de ce qu'on appelle *la midriase.* C'est ce qu'on pratique toutes les fois qu'on a recours à l'opération de la cataracte par l'extraction. On emploie encore la belladone dans les inflammations des yeux avec iritis; mais la belladone a été surtout employée avec beaucoup de succès par le docteur Ducros dans les spasmes de l'arrière-bouche. Ainsi il a obtenu les plus grands résultats de l'emploi de l'extrait de belladone dans la stran-

gulation gutturale qu'on observe surtout dans le croup. Dans ce cas il est parvenu à dominer les symptômes nerveux de l'arrière-bouche en combinant cet extrait avec l'emploi des vomissements coup sur coup au moyen de l'émétine ou de la poudre d'ipécacuanha. Ce praticien a aussi employé l'extrait de belladone avec beaucoup de succès dans les névralgies faciales en l'administrant soit en pilules, soit en topiques sur le point douloureux. Il a mis aussi en usage l'extrait de belladone dans les douleurs rhumatismales anciennes siégeant aux articulations; mais alors il l'a employé sous forme topique. Il a eu également recours à l'extrait de belladone dans les toux quinteuses qui accompagnaient certaines éruptions et surtout des éruptions scarlatineuses et rubéoleuses existant chez l'enfance; il a obtenu des résultats thérapeutiques extraordinaires dans certaines toux avec des symptômes cérébraux. Nous ne ferons que citer l'exemple suivant :

M. Hermite, maître de pension, avait une jeune demoiselle qui était en proie à une fièvre simulant parfaitement une affection cérébrale. Il y avait chez la malade un assoupissement complet, battement extraordinaire des artères carotides ; mais avec tous ces symptômes il existait chez la jeune fille une toux quinteuse très prononcée. Cette toux était arrivée au point qu'elle existait avec râle, écume à la bouche; la jeune fille présentait la perte complète de sa connaissance, et tout annonçait une fin très prompte. Le docteur Ducros eut l'idée d'arrêter tous ces symptômes par l'emploi de l'extrait de belladone; il prescrivit trois grains d'extrait de belladone en douze pilules ; il en fit donner une toutes les deux heures à la jeune malade. Après l'administration de ces pilules la jeune personne sortit de son sommeil léthargique et n'éprouva plus de toux quinteuses convulsives; elle sortit de son assoupissement, et elle ne tarda pas à parler et à vouloir s'amuser. En ayant recours aux évacuations sanguines, au milieu de l'existence de cette fausse fièvre cérébrale, il n'est pas douteux qu'il aurait augmenté la prédominance de la surexcitation nerveuse présidant à cette maladie. Le docteur Ducros a publié dans *la Lancette française*, à diverses époques, des travaux importants sur l'extrait de belladone dans les prétendues fièvres insidieuses qui ont existé à Marseille à certaines époques. Il a prouvé que des pneumonies, étant sous l'empire de phénomènes purement électriques existant dans l'atmosphère, étaient presque constamment suivies de la mort lorsqu'on les traitait par l'emploi des saignées et des sangsues. Ces pneumonies étaient accompagnées de douleurs atroces à la poitrine, de palpitations tumultueuses du cœur; quelquefois elles étaient précédées par des tics douloureux, par des crampes, ou par l'existence de douleurs vagues dans toutes les parties du corps; alors quelquefois brusquement l'état spasmodique musculaire envahissait les muscles de la poitrine et le muscle diaphragme; l'oxigénation du sang ne se faisait

plus. Dès ce moment il y avait hypostase dans les poumons, et les manifestations de divers râles s'observant dans les pneumonies marchaient concurremment avec tous ces symptômes, et tendaient à déterminer toute la série des phénomènes qu'on observe ordinairement dans une véritable pneumonie. Eh bien ! au milieu de ces surexcitations nerveuses, l'extrait de belladone a permis au docteur Ducros de faire cesser dans peu de jours les phénomènes essentiellement pernicieux de ces pneumonies insidieuses qui amenaient presque toujours la mort lorsqu'on employait imprudemment la saignée. Dans *la Gazette des Hôpitaux* le docteur Ducros a fait observer que ces pneumonies, avec des affections analogues à celles dont nous avons parlé pour la fille de M. Hermite, marchaient presque constamment avec l'existence d'un vent nord-est, qui amenait par sa continuité la prédominance de la sécheresse de l'air atmosphérique et son peu d'aptitude à être bon conducteur, et au milieu de ces phénomènes eudiométriques la machine humaine, trop chargée d'électricité, n'en pouvait nullement céder à l'air devenu mauvais conducteur par sa grande sécheresse. On conçoit dès lors qu'il fallait employer des calmants comme la belladone au milieu des divers monarchismes que l'excès d'électricité tendait à établir sur le système nerveux en faisant prédominer par dérivation la force centrifuge sur la force centripète, caractérisée dans cette circonstance soit par les douleurs pleurétiques, soit par le spasme du cœur, soit par les contractions spasmodiques du diaphragme : on devait naturellement amener une régularisation dans la machine humaine électrique. En effet si dans ces nuances maladives, marquées surtout au cachet de l'état convulsif et de l'état spasmodique, on avait employé des évacuations sanguines, on aurait augmenté le spasme en vertu de l'axiome d'Hyppocrate : *Convulsio fit aut ab evacuatione aut a repletione; sic etiam singultus.* L'état convulsif naît autant des évacuations que de la réplétion. C'est ce qui arrive surtout dans l'état convulsif caractérisé par le hoquet. Le docteur Ducros a constaté que dans les consultations pour lesquelles il a été appelé, lorsqu'on avait pratiqué des saignées dans ces maladies insidieuses, il a presque constamment vu le hoquet, qui est toujours la conséquence du spasme du diaphragme. Dans plusieurs cas, lorsqu'il a été appelé assez à temps au milieu de ces maladies dans lesquelles chaque nerf tendait plus ou moins à devenir réceptacle de toute l'électricité et à suffoquer la vie en l'exagérant, il a détruit ces surexcitations nerveuses pathologiques existant d'une manière excentrique, en faisant dominer la force centripète sur la force centrifuge par l'emploi de l'extrait de belladone, qui tendait à concentrer toute l'électricité sur le cerveau et sur la moelle épinière. La belladone a bien une action centralisatrice des courants nerveux; mais, comme nous l'avons dit dans plusieurs parties de ce travail, la plupart des médicaments, après avoir centralisé, finissent par amener

un mouvement réactionnaire décentralisateur. Ainsi il n'est pas extraordinaire de voir que l'emploi de la belladone amène des réactions telles sur la peau, qu'on voit survenir des éruptions imitant la rougeole et la scarlatine. Le docteur Ducros a surtout vu ces phénomènes se manifester lorsqu'il a employé la belladone en extrait d'après la méthode pharyngienne. En effet l'action de la belladone est bien plus prompte et plus prononcée employée en frictions sur le plancher vertébral du gosier, sur la langue et au voile du palais ; par l'emploi de cette méthode on peut arrêter d'une manière plus facile la toux sèche gutturale, et même la gastralgie et les tics douloureux. Nous ne citerons pas d'autres faits qui prouvent combien l'action de l'extrait de belladone est multiple d'après l'emploi de la méthode pharyngienne; il nous suffira de dire que dans l'emploi de la belladone par cette méthode on n'a jamais à redouter les actions médicamenteuses fâcheuses de cet extrait. En effet, administré pendant un temps trop long, il amène une sécheresse de la bouche extraordinaire, et il ne tarde pas à déterminer l'inertie des plans musculaires de l'estomac; de là les digestions difficiles et le manque d'appétit. Eh bien! l'extrait de belladone, employé d'après la méthode pharyngienne, n'aurait jamais ce résultat fâcheux.

La belladone donnée en trop grande quantité produit des phénomènes analogues à ceux de l'opium. Le moyen le plus puissant à employer contre les empoisonnements par la belladone, c'est l'emploi de lavements vinaigrés, qui, en raison de leur qualité de bons conducteurs, ont fait dominer la force centrifuge là où il y avait une exagération de la force centripète.

FAMILLE DES OMBELLIFÈRES.

CIGUE VIREUSE.

Base végétale.

Cicutine.

La famille des ombellifères est de tout le règne organique celle qui fournit en plus grande abondance des principes médicamenteux à la thérapeutique. Essentiellement remarquable par l'huile volatile qui parcourt tous les organes de la plupart des plantes qui lui appartiennent, et qui en caractérise les propriétés par des sucs gommo-résineux que laissent exsuder les tiges de certaines espèces spontanément, ou bien par des incisions qu'on y pratique, elle ne l'est pas

moins par la présence de substances dont les propriétés tout à fait délétères viennent contredire cet ensemble d'action, ces propriétés si semblables qui permettent de nombreuses substitutions. Nous allons diviser en deux groupes les plantes de cette grande famille : ombellifères excitantes, ombellifères vireuses.

Les ombellifères excitantes doivent toute leur action à l'huile essentielle et aux suc gommo-résineux qu'elles possèdent en si grande abondance. Sans cesse la médecine les utilise avec succès.

Les ombellifères vireuses, au contraire, renferment un principe vénéneux dont les effets sur l'économie sont des plus délétères. Nous nous arrêterons à leur étude, puisque nous devons y retrouver la base végétale qu'il nous reste à étudier. C'est de la ciguë que nous allons l'extraire.

CIGUE VIREUSE (*conium maculatum*).

On reconnaît plusieurs espèces de ciguë : la ciguë aquatique (*cicuta aquatica*), la ciguë des jardins (*æthusa cynapium*), et la grande ciguë ou ciguë officinale (*cicuta major*). Chacune d'elles renferme un principe vénéneux. Ce principe existe néanmoins en plus grande abondance dans le *conium maculatum*.

La grande ciguë appartient à la pentandrie digynie de Linnée, aux dicotylédones polypétales hypogynes de Jussieu. Cette plante est indigène; ses tiges creuses et épaisses atteignent une élévation de 100 à 130 centimètres. Ses feuilles sont grandes, un peu molles, trois fois ailées et d'un vert très foncé. Ses fleurs sont blanches et arrangées en ombelles. Connue de la plus haute antiquité, la ciguë se caractérise par une odeur vireuse très prononcée. Éminemment vénéneuse, les anciens avaient trouvé dans le suc de cette plante un élément de destruction infaillible : Socrate et Phocion périrent par la ciguë, victimes de la jalousie de leurs concitoyens. Malgré ses propriétés toxiques, la ciguë est fréquemment employée en médecine. La pharmacie lui emprunte une infinité de préparations; nous mentionnerons les plus journalières. La poudre de ciguë, la teinture alcoolique, la teinture éthérée, l'huile de ciguë, l'emplâtre et les extraits. Les extraits sont préparés tantôt avec le suc dépuré, tantôt avec le suc non dépuré de la plante et par lixiviation. On épuise encore la ciguë sèche par l'alcool à 22 degrés. Cet extrait alcoolique a été préconisé par M. Fouquier, qui lui a reconnu de bons effets thérapeutiques. Quant aux divers modes de préparation des sucs aqueux, il existe encore beaucoup de doute sur celui qui mérite la préférence. L'extrait qui recevra le moins longtemps l'impression de la chaleur sera plus parfait dans son ensemble ; car nous allons voir que le principe éminemment actif de cette plante est volatil. Néanmoins ce

principe, d'après M. Soubeiran, existe dans la plante à l'état de combinaison saline à laquelle il ne reconnaît pas de propriété volatile.

CICUTINE.

La ciguë, étudiée d'abord par Brandes, fut parfaitement décrite par Giesecke, et plus tard par Geiger. Ce dernier chimiste, qui compte plusieurs découvertes dans la famille des solanées, est venu nous apprendre encore que le principe toxique de la ciguë était un véritable alcali végétal. Il l'a nommé *cicutine*. Pour l'extraire de la ciguë, M. Gieger distille la plante avec une dissolution étendue de potasse caustique; le produit de la distillation est neutralisé par l'acide sulfurique, évaporé en consistance sirupeuse et traité par l'alcool absolu, qui dissout le sulfate de cicutine et précipite le sulfate d'ammoniaque. L'alcool qui tient le sulfate de cicutine en dissolution est distillé, le résidu est mêlé avec un soluté de potasse caustique, et on distille de nouveau. La cicutine est entraînée par l'eau ; on la sépare par la décantation. Elle se présente sous la forme d'un liquide jaunâtre ; son odeur est forte et vireuse, sa saveur excessivement âcre. Elle est soluble dans l'eau, dans l'alcool; elle neutralise les acides et forme avec eux des sels dont les propriétés vénéneuses sont moins prononcées que celles de la base. La cicutine est volatile et sans usage.

Action de la ciguë sur l'économie.

La poudre de ciguë donnée à très haute dose ne produit pas d'effets manifestes chez des oiseaux. Au reste, c'est un de ces médicaments qu'on a dosé par grains ; mais, selon les constitutions et selon la sensibilité générale des individus, on peut pousser les doses de ciguë à une quantité plus ou moins grande. Ce médicament rentre dans la classe des narcotiques. On l'a beaucoup employé sous forme topique dans les douleurs aux reins et dans celles qui ont pour siége le sein ; on l'a beaucoup préconisé dans ces derniers temps contre les engorgements glandulaires, contre les dégénérescences cancéreuses, contre diverses névralgies. La ciguë, comme son alcaloïde la cicutine, paraît agir comme la plupart des narcotiques en centralisant les courants nerveux et en empêchant la manifestation de la douleur sur les parties périphériques. Aussi c'est de cette manière que la ciguë sous forme d'extrait agit dans les douleurs siégeant aux reins et dans les douleurs qui sont le résultat d'une concentration du fluide nerveux vers les glandes engorgées. Cependant l'extrait de ciguë sous forme topique a une action toute spéciale dans les élancements de la glande mamaire.

Ici finit l'étude des alcalis végétaux. Il nous reste à parler maintenant des préparations chimiques énoncées dans l'exposé de cette thèse ; nous en tracerons brièvement l'histoire. Néanmoins nous nous

arrêterons quelque temps encore à l'étude de l'ammoniaque. Il existe entre cette base minérale et les bases organiques que nous venons d'examiner un lien de rapprochement si marqué, des rapports de propriétés si grands, qu'on est autorisé à croire que l'ammoniaque est le composé chimique, la base minérale privilégiée la plus propre à effacer aux yeux de l'homme tout caractère distinctif entre les deux branches de la chimie que nous différencions aujourd'hui par les mots *organique* et *inorganique*.

AMMONIAQUE, AZOTURE D'HYDROGÈNE.

Un an après la belle découverte de l'oxigène par Priesley, Lavoisier reconnut la présence d'un nouveau corps dans l'air atmosphérique ; ce fut en 1775 qu'il nous le fit connaître et qu'il en enrichit la science.

Dans sa nomenclature il lui assigna une place dans le cadre des corps métalloïdiques; il l'appella *azote*. Cette heureuse découverte vint jeter un jour tout nouveau sur bien des phénomènes que jusqu'à ce moment le chimiste n'était pas parvenu à s'expliquer; elle donna en même temps une vive impulsion aux progrès de la chimie.

L'azote est un fluide élastique, permanent, sans couleur, sans saveur et sans odeur; il est très vénéneux respiré à l'état de liberté, de là le nom qu'on lui a donné. Dans l'air atmosphérique combiné à l'oxigène dans des proportions définies, il équilibre par ses propriétés délétères l'action trop vitale de l'oxigène ; avec l'hydrogène et le carbone il forme deux composés très remarquables: l'azoture d'hydrogène ou alcali volatil, l'azoture de carbone ou cyanogène.

AMMONIAQUE.

Black fit cesser la confusion qui existait entre l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque. Après lui plusieurs chimistes étudièrent cette base minérale avec soin. Scheelle, par les oxides métalliques, en opéra la décomposition, et démontra que l'azote était un de ses principes constituants. Priesley répéta et varia les recherches de Scheelle, et en la soumettant à l'action d'étincelles électriques fut amené à la regarder comme un composé d'hydrogène et d'azote.

En 1785, Berthollet vint confirmer les judicieuses recherches de Scheelle. Depuis cette époque l'analyse de l'ammoniaque fut regardée comme vraie, et là s'arrêtèrent quant à sa composition les investigations des chimistes. Le docteur Austin ayant mis du gaz azote en contact avec du fer humecté d'eau annonça qu'il se formait de l'oxide de fer et de l'ammoniaque. La composition de l'ammoniaque étant prouvée par l'analyse et par la synthèse, on cessa de l'étudier. Enfin Davy étant venu faire l'histoire des alcalis fixe avec tant d'a-

vantage, l'attention de plusieurs chimistes se rejeta sur l'alcali volatil. Il était sans doute permis de penser que puisque les alcalis fixes contenaient de l'oxigène, l'alcali volatil pouvait en contenir également. En vain des expériences nombreuses furent faites à cet effet, on ne parvint jamais à rencontrer dans cet alcali que de l'hydrogène et de l'azote; néanmoins Davy assura que l'ammoniaque n'était que l'oxide d'ammonium, métal analogue aux métaux alcalins. Quelques chimistes adoptèrent une pareille hypothèse; Berzélius en fut même un zélé défenseur. M. Thénard, dont l'opinion doit être d'une grande valeur à nos yeux, regarde l'ammoniaque, quoique jouant le rôle de base et de base très puissante, comme tout à fait privée d'oxigène, et dit: « De même qu'il existe des acides composés de deux métalloïdes et qu'on a nommés hydracides, il peut exister aussi des bases de même composition. »

Dans la nature l'ammoniaque n'a été trouvée combinée jusqu'à présent qu'avec les acides chlorhydrique et phosphorique dans l'urine de l'homme et des animaux, à l'etat de chlorydrate et de phosphate; avec l'acide chlorhydrique dans les excréments des chameaux, avec l'acide sulfurique dans quelques mines d'alun.

On obtient l'ammoniaque en décomposant le chlorhydrate d'ammoniaque par l'oxide de calcium. On pulvérise séparément parties égales de ce sel et de chaux vive, on les mêle et on en remplit une petite cornue de verre au col de laquelle on adapte un tube recourbé. On place la cornue dans un fourneau muni seulement de son laboratoire, et on chauffe graduellement. Bientôt la chaux s'empare de l'acide chlorhydrique, forme de l'eau et du chlorure de calcium, et l'ammoniaque volatile se dégage. La volatilité de l'ammoniaque est tellement vive qu'elle commence même dans le mortier lorsqu'on fait le mélange de la chaux vive et du sel ammoniac. Le gaz ammoniac en se dégageant chasse l'air que renferment les vases et arrive ensuite à l'extrémité du tube. On le recueille dans des éprouvettes pleines de mercure. On reconnaît sa pureté quand il est entièrement soluble dans l'eau. Le gaz ammoniac est toujours employé en dissolution dans l'eau. Pour opérer cette dissolution, qui est connue sous le nom d'ammoniaque liquide, on fait passer un courant de ce gaz à travers de l'eau : celle-ci le dissout et s'en sature. On monte l'appareil de Wolff, et on opère selon qu'il convient. Je ne décrirai pas le mode d'opérer.

L'ammoniaque liquide est incolore, sa saveur est très caustique, son odeur est très pénétrante. Elle se comporte avec le tournesol, le curcuma et le sirop de violettes de même que les alcalis de la première section. Un froid de 40 degrés la fige et lui donne de l'opacité; à la chaleur de l'ébullition l'ammoniaque liquide perd presque tout le gaz qu'elle tient en dissolution.

L'ammoniaque liquide est un puissant stimulant; les préparations

les plus en usage sont : l'alcool ammoniacal, l'éther ammoniacal, le liniment volatil, l'acétate d'ammoniaque ou esprit de mindérérus, le baume opodeldoch et la pommade de Gondret. En chimie on l'emploie comme réactif; on l'utilise encore dans les arts.

L'ammoniaque étant connue, étudions maintenant ses effets toxiques et médicamenteux sur l'homme et sur les animaux.

Première expérience (sur un oiseau).

Si on fait respirer l'ammoniaque concentrée à un oiseau, il est immédiatement pris d'une paralysie complète, et il meurt très promptement.

Deuxième expérience (sur un jeune chien).

Une première cautérisation pratiquée dans le gosier d'un jeune chien a amené une salivation très abondante, une paralysie incomplète du train de derrière; après un instant la paralysie a été moins prononcée.

Une deuxième cautérisation a donné des phénomènes analogues, seulement plus prononcés.

Une dissolution très étendue de strychnine, environ 5 centigrammes sur 4 grammes d'alcool faible, dans laquelle on a plongé un pinceau dont on s'est servi pour toucher le gosier du jeune chien, a relevé à l'instant le train de derrière. L'animal est resté un moment en convulsions, il a fait une progression d'arrière en avant en portant fortement sa tête en avant et ses membres tendus en arrière. Le cou est très tendu. Une raideur tétanique arrive ; les membres du train de derrière, qui avaient un instant repris leurs mouvements, n'exécutent plus aux derniers moments de l'animal des mouvements comme les membres antérieurs.

Puisque l'ammoniaque amène la paralysie chez les oiseaux et les jeunes animaux, il devient très facile de s'expliquer aujourd'hui son action dans l'ivresse, de même que l'action des excitants puissants, tels que l'éther, l'acide acétique glacial, etc. L'ammoniaque n'amène la paralysie du train de derrière chez les cochons d'Inde et chez les jeunes chiens, surtout lorsqu'on l'emploie sur l'arrière-bouche, qu'en amenant des courants de sortie de l'électricité animale trop forts de manière à ce qu'il y a une déperdition plus prononcée du fluide électrique animal que la réparation; car l'ammoniaque est bien loin d'amener ordinairement un état paralytique chez les animaux placés dans une échelle plus élevée ; même chez l'homme l'ammoniaque a servi à M. le docteur Ducros , de Marseille, à guérir plusieurs demi-paralysies et plusieurs paralysies complètes , en contribuant à appeler sur les membres paralysés des courants nerveux ou qui étaient affaiblis, ou qui étaient entièrement suspendus. Nous citerons à ce sujet plusieurs observations très intéressantes.

Première observation.

Un commissionnaire, logé rue d'Argenteuil, n° 56, était paralysé complétement du membre supérieur droit; il traînait fortement la jambe. Sa langue était tellement prise qu'il ne pouvait prononcer aucun mot distinctement. Tous ces symptômes existaient depuis environ trois ans, et ils étaient survenus à la suite d'une fièvre cérébrale. Le malade fut adressé au docteur Ducros, qui employa les cautérisations pharyngiennes avec l'ammoniaque ; il amena dès la première cautérisation, d'une manière instantanée, des mouvements comme électriques sur le membre paralysé exclusivement, et il se passa dans la manifestation de ce phénomène ce qu'on observe dans l'emploi de la strychnine, qui détermine plutôt des mouvements comme tétaniques dans les membres paralysés que dans ceux qui ne le sont pas. Dès les premiers jours, par l'action de l'ammoniaque, ce commissionnaire put porter la main paralysée à la bouche, et plus tard il put porter son bras sur la tête. Dès les premiers jours sa langue recouvra aussi sa liberté, et ce commissionnaire put parler très distinctement.

Deuxième observation.

Le jeune Allard, âgé de treize ans, est pris d'une angine croupale à la suite de la rougeole, et il ne tarde pas à présenter une faiblesse générale de tous les membres sous forme de paralysie. Il présente en même temps la perte de la sensibilité : on le pince, il ne le sent pas; il cherche à palper des objets, et la palpation n'est pas perçue. Cette perte de la sensibilité animale générale et cette paralysie des muscles de la langue et de ceux des membres ne tenaient qu'à ce que le plexus pharyngien, fortement ébranlé dans l'angine croupale, avait amené, à cause de sa proximité de la moelle épinière et du cerveau, un véritable foudroiement de l'arbre cérébro-spinal. D'un autre côté, le jeune Allard ne pouvait nullement faire aller son larynx et sa langue ; il y avait un état complet d'aphonie, et même il ne pouvait prononcer aucun mot. Les cautérisations ammoniacales faites sur le plexus pharyngien ne tardèrent pas à réveiller l'action du système nerveux de l'arrière-bouche, qui avait été affaiblie au milieu des symptômes de cette angine grave, et il y eut réaction du plexus pharyngien sur la moelle épinière et sur le cerveau. Au bout de quelques jours la sensibilité revint sur toute la peau du jeune Allard : il put marcher comme s'il n'avait jamais eu de paralysie. Au bout de huit jours il commença à parler parfaitement, et il put même chanter des airs très difficiles à exécuter. Le docteur Hoffmann, qui avait soigné le jeune Allard, le regardait comme perdu.

Troisième observation.

Nous citerons encore l'observation remarquable de M. de Pontrevé, demeurant rue des Bons-Enfants, n° 21. Depuis six ans il avait une danse de Saint-Guy, sa langue était prise de temps en temps comme de mouvements convulsifs qui la faisaient sortir hors de la bouche ; à tous ces symptômes se joignait encore une phthisie laryngée avec catarrhe pulmonaire, avec diverses douleurs vagues propres aux surexcitations nerveuses, avec manque d'appétit et avec insommie. Les docteurs Laguerre et Guiard regardaient M. de Pontrevé comme incurable. Après vingt cautérisations tous les symptômes morbides disparurent, et l'ammoniaque apporta la force et l'équilibre dans l'action de tous les organes. Nous pourrions citer une infinité d'observations extraites des mémoires du docteur Ducros, lues à l'Académie des sciences, pour prouver que l'ammoniaque mise au plancher vertébral du gosier est le plus puissant moyen thérapeutique pour équilibrer dans les surexcitations nerveuses et dans les maladies dans lesquelles il y a plutôt l'élément de l'atonie que les symptômes de l'inflammation.

Chaque jour le docteur Ducros rattache au cadre des surexcitations nerveuses une infinité d'affections maladives dans lesquelles on ne faisait qu'employer intempestivement des méthodes affaiblissantes, soit par les saignées, soit par les sangsues, lorsque d'ailleurs il n'y avait pas à combattre des lésions matérielles, mais à régulariser ou l'action du système nerveux ou la direction des courants de l'électricité animale. C'est par des préparations ammoniacales équilibratrices que le docteur Ducros est parvenu à guérir des affections asthmatiques qui duraient depuis plusieurs années. Les faits les plus remarquables sont les suivants.

Première observation.

M. Séman, de Chartres, neveu du docteur Séman, de la même ville, avait depuis l'âge de quatre ans une affection asthmatique qui coïncidait avec des dartres générales et avec la suppression complète de la sueur. M. Séman oncle, ami de M. Marjolin, s'était concerté avec cet habile pratricien pour chercher à débarrasser son neveu de cette grave affection. Mais tout avait échoué, et depuis vingt-cinq ans M. Séman traînait une vie douloureuse et languissante. Presque tous les jours il était en proie à des attaques asthmatiques. Il est soumis par le docteur Ducros à des applications pharyngiennes ammoniacales, et chaque fois que son asthme augmente il lui fait de fortes applications qui lui arrêtent à l'instant les attaques. Depuis six mois M. Séman n'a plus d'affection asthmatique, les dartres ont disparu et il sue abondamment, phénomène qui ne s'était pas manifesté depuis vingt-cinq ans.

Deuxième observation.

M. Maudet, qui habitait la même maison que M. Séman, était en proie à une affection asthmatique terrible depuis quatorze ans. Tous les douze jours il était pris d'attaques d'asthme tellement fortes que, d'après ses propres expériences, si sa maison s'était brûlée il n'aurait pas pu faire un seul pas pour se sauver. Dès la première application pharyngienne ammoniacale M. le docteur Ducros arrêta l'attaque, qui durait ordinairement soixante-douze heures, et M. Maudet, qui depuis quatorze ans ne se couchait plus dans son lit, put dès les premiers jours se coucher et prendre la position qui lui était la plus convenable. Depuis huit mois aucune attaque asthmatique n'a plus été ressentie par M. Maudet.

Nous ne parlerons pas des améliorations apportées par M. le docteur Ducros chez M. Englez, sénateur belge; nous laisserons une infinité d'autres guérisons d'asthmes qui étaient moins prononcés que ceux que nous venons de citer. Il nous suffira de dire, pour comprendre l'action de l'ammoniaque dans ces affections asthmatiques, que l'alcali volatil a produit dans ce cas une force centrifuge en présence de la force centripète qui constitue l'asthme. En effet, l'asthme est une affection que l'on peut produire artificiellement d'une manière physique chez plusieurs animaux et notamment chez les chiens. Le docteur Ducros, considérant le corps des animaux et celui des hommes comme de véritables machines électriques, a construit de véritables paratonnerres au moyen desquels il a pu enlever la vie aux animaux en leur soutirant, par des plaques métalliques, toute l'électricité animale qui faisait aller le jeu des organes. Lorsqu'on prend un jeune chien dont on a coupé le poil, qu'on approche la chaleur d'une chandelle de sa peau, cette légère chaleur ne produit aucun effet sur lui; mais si on applique sur sa peau une plaque métallique, et qu'on approche de cette plaque une chandelle, l'électricité animale est tellement soutirée par la plaque métallique sous l'empire de la chaleur qui favorise le courant d'électricité de sortie, que le jeune animal, privé d'électricité, n'a plus assez d'influence nerveuse pour faire aller le jeu de ses poumons et l'action de son cœur; il est pris d'une attaque asthmatique qui le fait périr dans vingt minutes. C'est là un diminutif du choléra asthmatique de Berlin et de Marseille, qui faisait périr dans une heure les malades atteints. Ce phénomène morbide est alors un véritable choléra foudroyant, car, il faut le dire, les plaques métalliques, mises sur un jeune chien dont on a coupé le poil, amènent au bout de dix heures de leur application des crampes et une diarrhée cholérique, et l'animal meurt de vingt à vingt-quatre heures après l'application de ces plaques qui soutirent l'électricité animale, comme les paratonnerres soutirent l'électricité qui est en excès dans l'atmosphère. Ainsi l'asthme, qui se manifeste brusque-

ment chez les individus soit par l'action d'un courant d'air, soit par une impression d'humidité, soit par l'effet de la chaleur, est une aptitude plus ou moins grande de la part des individus à céder sous l'empire de la chaleur, du froid et de l'humidité, qui favorise les courants de l'électricité, leur fluide nerveux électrique à l'atmosphère, et à mesure que la privation du fluide vital arrive, il se manifeste encore un symptôme qui rend l'état des asthmatiques plus pénible; c'est la concentration de l'électricité qui reste sur le cerveau et sur la moelle épinière, de manière que les nerfs n'en ont plus, surtout ceux qui président à la circulation et à la respiration. Eh bien! en présence d'un côté de la cession de l'électricité de l'homme à l'atmosphère et de la concentration de celle qui reste, l'alcali volatil, poussant, comme par un coup de piston, l'électricité de la moelle épinière et du cerveau sur toutes les parties du corps, ramène l'équilibre et fait cesser complétement le mouvement de perturbation de l'électricité qui préside à l'asthme.

Il faut l'avouer, il y a un singulier rapprochement à faire entre une machine électrique qui ne peut plus garder son électricité pendant les temps humides et orageux, parceque l'atmosphère exerce un empire despotique sur elle, et entre un homme, qui, sous l'influence de l'atmosphère, est continuellement exposé ou à recevoir trop d'électricité d'elle ou à lui en céder une trop grande quantité. Eh bien, la plupart des asthmatiques sont les esclaves des influences atmosphériques, et surtout sous l'empire de l'humidité; machines électriques humaines, ils cèdent à l'air l'électricité qui devrait faire aller leurs fonctions. Le docteur Ducros n'a pas seulement surpris la nature sur le fait chez les asthmatiques, pour voir qu'il y a un continuel échange d'électricité de l'homme à l'atmosphère et de l'atmosphère à l'homme, il a aussi reconnu que chez les sourds, lorsqu'il amène des courants nerveux qui imitent les courants électriques sur les nerfs auditifs, il détermine des douleurs qui rétablissent par des influences électriques l'empire du sens de l'audition, ce qui revient déjà à ce que nous avons constaté, que ce qui agit fortement sur les sens offre quelque chose d'électrique. En effet, n'avons-nous pas déjà dit que les odeurs, que les saveurs longtemps perçues rendaient infiniment multiples les actions des médicaments. Eh bien, quelle différence y a-t-il entre une forte odeur qui incommode, une saveur qui importune et entre une douleur qui impatiente? il n'y a que des nuances, il n'y a que des degrés.

Le docteur Ducros a remarqué que les individus sourds étaient plus ou moins aptes à avoir des douleurs plus ou moins fortes dans les oreilles en faisant des applications ammoniacales pharyngiennes, selon les circonstances au milieu desquelles les échanges de l'électricité entre eux et l'atmosphère se faisaient. Ainsi il est reconnu que lorsque le ciel est serein, que les rayons solaires arrivent abondamment dans

l'atmosphère et qu'il y a diffusion dans celle-ci de lumière, de calorique et d'électricité, si on fait aller la machine électrique, celle-ci ne cède point de son électricité à l'air ambiant qui en est saturé, elle en reçoit plutôt; mais, comme nous l'avons déjà dit, si l'air est humide et que le ciel soit voilé, non seulement elle n'en reçoit pas, mais elle cède tellement celle qui se développe chez elle par le frottement qu'on ne peut retirer aucune étincelle au bout des pointes. Eh bien! les sourds sont, comme tous les autres hommes, des machines électriques compliquées se comportant vis-à-vis de l'atmosphère comme ces mêmes machines. En effet, veut-on développer un courant nerveux chez un sourd lorsque le temps est humide, brumeux, et que l'atmosphère est très bonne conductrice de l'électricité, on éprouve au milieu de ces circonstances météorologiques les mêmes obstacles pour faire apparaître l'électricité dynamique de l'homme que pour donner la manifestation de l'électricité dynamique de la machine électrique. Applique-t-on alors chez un sourd un pinceau imbibé d'alcali volatil sur la trompe d'eustache, à peine si on parvient à mettre en jeu à l'intérieur du corps l'électricité animale, qui tend, sous l'empire des phénomènes météorologiques humides, à se porter dans l'atmosphère; mais aussi, lorsque le ciel est serein, que l'athmosphère n'est pas humide et qu'elle offre une diffusion de calorique, de lumière et d'électricité, si on fait l'application d'un pinceau imbibé d'alcali volatil sur la trompe d'eustache, on amène une douleur très forte dans l'oreille. On a pu dans cette circonstance développer un courant nerveux imitant les courants électriques d'une manière plus aisée et plus facile, parceque l'électricité animale étant en plus grande abondance chez l'homme, il en reçoit de l'atmosphère et il n'en cède pas. Ainsi on voit dans ces circonstances la coïncidence de la douleur marcher avec l'existence d'une plus grande quantité d'électricité. Or il est prouvé qu'une plus grande quantité d'électricité étant dans l'homme par l'existence de certains phénomènes météorologiques et par l'existence de divers degrés de longitude et de latitude, il sera également prouvé que les médicaments peuvent, selon les diverses influences atmosphériques et géographiques, mettre plus ou moins en mouvement l'électricité animale et amener des résultats thérapeutiques ou plus puissants ou plus faibles, selon que les échanges d'électricité entre l'homme et l'athmosphère se font d'une manière différente. Ainsi il ne peut point y avoir de posologie absolue, on ne peut qu'établir des systèmes de doser purement relatifs. Nous n'admettrons donc pas qu'un formulaire de Paris puisse servir pour les provinces méridionales de la France, et qu'un formulaire de la France puisse servir pour doser en Afrique ou en Amérique. Avec des moyens différents d'électricité animale, il faut des moyens différents de physiologie thérapeutique pour mettre en mouvement les actes de la vie et pour harmoniser les lois organiques.

A cette question de la posologie, différente selon les différents degrés de latitude et de longitude et selon les faits mêmes météorologiques, se rattachent aussi une infinité d'autres questions philosophiques que la nature de ce travail ne nous permettra pas de développer; nous nous contenterons de les citer. Ainsi l'aptitude plus grande aux maladies nerveuses dans les pays chauds et exposés à une saturation atmosphérique de lumière, de calorique et d'électricité, s'explique facilement par l'existence d'un horizon continuellement serein et par l'arrivée presque journalière des rayons solaires sur le sol. S'il est prouvé qu'en chimie certains échanges d'électricité s'opèrent brusquement par les rayons solaires entre certains corps, tels que le chlore et l'hydrogène, pourquoi, lorsque les rayons solaires viennent frapper à chaque instant dans la journée les machines humaines électriques, n'y aurait-il pas aptitude plus grande de la part du corps de l'homme à recevoir une plus grande quantité d'électricité? Au reste, le docteur Ducros a déjà constaté que la machine électrique exposée aux rayons du soleil, si on fait mouvoir pendant ce moment sa roue entre les coussinets, les pointes fournissent de fortes étincelles, même dans les jours pendant lesquels elle serait très peu disposée à en présenter à cause de l'humidité de l'atmosphère. Or, il est facile d'établir une synthèse entre ce phénomène et entre la machine de l'homme, qui se comporte vis-à-vis des influences atmosphériques comme la machine électrique, puisque la continuelle arrivée des rayons solaires et des rayons lumineux des étoiles et de la lune permet dans un ciel serein une diffusion d'électricité plus abondante; on s'expliquera aussi plus facilement comment dans les pays chauds, secs et sans nuages le caractère des individus sera plus ardent, plus vif et plus pétulant; on s'expliquera encore comment les maladies nerveuses, telles que l'épilepsie, le tétanos, arrivent avec la plus grande facilité. En effet, les nègres de la Mozambique sont très souvent exposés à avoir le tétanos à la suite d'une simple piqûre à la plante des pieds, et dans les pays méridionaux, tels que le midi de la France, l'Espagne, l'Italie, le tétanos idiopathique et le tétanos traumatique arrivent avec la plus grande facilité. L'ammoniaque, qui jouit au suprême degré des propriétés curatives dans le tétanos traumatique et idiopathique, a été employée avec un grand succès. On sait que les nègres se guérissent de leur tétanos en prenant un bain dans la fiente de bœuf, qui renferme une certaine quantité d'alcali volatil. L'ammoniaque, qui jouit au dernier degré de faire dominer la force centrifuge sur la force centripète, est aussi employée avec beaucoup d'efficacité dans l'ivresse, phénomène maladif dans lequel, par la force centripète, tous les courants s'irradient et se concentrent vers la moelle épinière et vers le cerveau, surtout lorsque l'ivresse est avec délire tremblant et qu'on a à redouter un *spinitis* ou inflammation de

la moelle épinière. Quelquefois à l'instant le *delirium tremens* avec ivresse disparaît par l'action d'une potion ammoniacale dans laquelle on fait entrer 15 à 18 gouttes d'alcali volatil. Il n'est pas extraordinaire que l'ammoniaque soit le plus puissant moyen chimique pour soutirer l'excès d'électricité animale qui préside soit au tétanos, soit aux convulsions, soit aux surexcitations nerveuses, soit aux douleurs rhumatismales et goutteuses, soit aux diverses douleurs vagues qui accompagnent l'hypocondrie. Le docteur Ducros a employé dans toutes ces maladies les préparations ammoniacales avec la plus grande efficacité, soit en frictions sur la peau, soit en application sur un des centres nerveux le plus important, le plexus pharyngien, que ce médecin regarde comme un des principaux multiplicateurs des actes de la vie en remplissant le rôle d'un galvanomètre.

Oui, il n'est pas extraordinaire que l'ammoniaque soit le plus puissant moyen pour dégager, par la force centrifuge, l'excès de l'électricité qui est dans la machine humaine. En effet l'ammoniaque, ce diffusible de toutes les médecines, est un gaz très bon conducteur des courants de sortie, et il agit dans le même sens que l'acide hydrocyanique, qui est aussi un très bon conducteur, parcequ'il est formé d'hydrogène, de carbone et d'azote : l'association de ces trois corps multiplient les propriétés bonnes conductrices de l'électricité, parceque ces trois corps, pris séparément, sont eux-mêmes doués de propriétés très bonnes conductrices. Eh bien! l'ammoniaque, qui est formée à son tour d'hydrogène et d'azote, et que nous nommons aujourd'hui azoture d'hydrogène, est bonne conductrice comme les deux corps qui la composent, et en sa qualité de gaz.

C'est en employant l'ammoniaque chez des animaux, chez lesquels elle peut produire cinquante fois, cent fois plus d'effet que sur l'homme, qu'on pourra juger sa véritable valeur toxique ou médicamenteuse. En effet il est tellement vrai que l'ammoniaque a la propriété, comme l'acide hydrocyanique, de faire filer dans l'atmosphère l'électricité animale, que si on la fait simplement respirer à des oiseaux, on les frappe tout de suite d'immobilité; ils sont dans de véritables états cataleptiques; ils restent debout sur leurs pattes avec une immobilité complète; il semble que l'atmosphère leur a soutiré la puissance locomotive qui fait aller les leviers de l'homme par une puissance impulsive, comme la vapeur fait aller les machines. Ainsi le mouvement qui nous fait marcher n'est pas différent de celui que l'académie de Florence imprima la première à des cadavres par l'intermédiaire de la pile voltaïque.

Ces expériences chez les oiseaux prouvent que la catalepsie ne tient pas à de vaines théories basées sur les lois du magnétisme, mais elle tient à des lois immuables qui se formulent, et qui sont du domaine de la physique. Ces lois sont perturbées dans la catalepsie

comme dans la plupart des attaques épileptiques. C'est le défaut d'harmonie entre l'échange de l'électricité de l'atmosphère et celle de l'homme qui engendre ces maladies. C'est encore, si nous pouvons nous exprimer ainsi, un défaut d'harmonie entre la force centrifuge et la force centripète chez l'homme. Aussi où observe-t-on le plus souvent les cataleptiques et les épileptiques? c'est dans les pays ou très froids ou très chauds, c'est dans les climats dans lesquels les extrêmes viennent rompre les accords les plus parfaits entre l'électricité de l'atmosphère et celle de l'homme; on observe encore ces maladies chez les individus de tous les climats, lorsque les surfaces par lesquelles les échanges d'électricité s'opèrent entre l'atmosphère et les individus sont dans un véritable état pathologique. Ainsi les individus qui ont la catalepsie ont presque complétement la suspension des fonctions d'absorption et d'exhalation de la peau; l'enveloppe extérieure est terne et terreuse; elle présente un véritable état de chair de poule, en sorte que les pores sont ou resserrés ou recouverts d'enduit sous forme de rousseur ou sous forme de crasse. Au reste, si nous consultons l'histoire et surtout l'histoire de la démonologie, nous voyons dans les causes célèbres des rapports de médecins qui portent, pour déterminer les condamnations des démoniaques, que ceux-ci, en proie à la catalepsie, ou aux attaques hystériques, ou à l'épilepsie, offraient les stigmates propres aux prétendus possédés du démon.

Quels étaient ces stigmates qui servaient de mauvaise interprétation soit à l'ignorance des hommes de l'art, soit aux hommes dominés par le fanatisme? C'était, d'après les rapports textuels des médecins, l'existence d'une peau terne et terreuse, une insensibilité complète de la peau poussée à un tel point que celle-ci affaiblie pouvait supporter les piqûres des épingles sans que les individus donnassent le moindre signe de souffrance; c'était chez quelques individus des ulcères calleux imitant ceux de la lèpre plus ou moins, et ayant été amenés soit par une faiblesse primitive de la peau, soit par la saleté, soit par l'abandon dans lequel la société laissait les prétendus possédés du démon. Cette faiblesse de la peau, qui est primitive chez tous les individus qui présentent des états plus ou moins analogues aux anciens convulsionnaires, devait naturellement augmenter lorsque les individus chassés de la société étaient obligés de vivre au milieu de la campagne, de coucher dans des endroits malsains, et de mener un régime peu substantiel, peu fortifiant, de manière à faire dominer l'état de faiblesse de l'organe le plus reculé de l'économie, qui est la peau; en sorte que des individus qui étaient très peu disposés à avoir des attaques nerveuses devaient être en proie plus que jamais à ces maladies lorsque l'ignorance des siècles, au lieu de chercher à les guérir, cherchait au contraire à aggraver leur état. On conçoit même que lorsque l'ignorance ou la jalousie pourchassaient de la

société un individu comme convulsionnaire, lorsque d'ailleurs il ne l'était pas, il pouvait le devenir au milieu des circonstances dans lesquelles on le faisait vivre, en sorte que, le livre de l'histoire à la main, nous voyons que ce qui a surtout présidé aux maladies nerveuses dans tous les temps, c'est l'affaiblissement des fonctions de la peau et le manque d'échange convenable entre l'électricité humaine et l'électricité atmosphérique.

Les connaisssances ethnographiques viennent établir en principe qu'une personne dont la peau est dure, résistante, dont les pores sont plus ou moins resserrés, est très exposée aux maladies nerveuses et surtout aux attaques épileptiques. Ainsi les nègres de l'île de Madagascar sont tellement soumis avec leur peau épaisse et résistante aux attaques épileptiques que sur cent nègres il y en a ordinairement quatre-vingts qui ont l'épilepsie; c'est à un tel point que dans le pays même on appelle le mal caduc le *madagascate*. Les pays qui présentent des positions géographiques plus ou moins analogues à l'île de Madagascar, avec l'existence des mêmes phénomènes hygrométriques et avec la même coïncidence d'une peau résistante chez les individus, offrent plus ou moins de personnes soumises aux attaques épileptiques. Une autre coïncidence qui prouve que l'épilepsie provient d'un manque de relation normale entre l'électricité de l'atmosphère et entre l'électricité de l'homme, c'est la manifestation des attaques épileptiques, surtout pendant les temps orageux, lorsque l'atmosphère est chargée d'électricité, pendant la nouvelle et la pleine lune, lorsque la lumière, arrivant le jour et la nuit dans l'atmosphère, permet que celle-ci soit autant saturée d'électricité que de lumière et de calorique. A l'exemple des anciens et surtout de Juvénal, qui dans ses ouvrages fait observer qu'une belle et gentille fille d'un sénateur romain était surtout prise de ses attaques épileptiques à toutes les pleines lunes, nous ne dirons pas que les attaques arrivaient par l'influence de la lune, mais par l'action d'une plus grande quantité d'électricité dans l'atmosphère. Nous ne dirons pas encore que la pleine et la nouvelle lune ont une influence sur la végétation ; mais nous dirons que lorsque il y a lumière le jour et la nuit dans l'atmosphère il y a plus d'électricité, et cet excès d'électricité favorise la végétation.

En revenant sur les fonctions de la peau perturbées comme causes génératrices des attaques nerveuses et surtout de l'épilepsie, pour prouver que ces attaques tiennent à un manque de rapport régulier entre l'électricité de l'atmosphère et celle de l'homme, nous dirons que les lois constantes de l'exhalation et de l'absorption de la peau ne peuvent pas s'exécuter sans un courant d'entrée d'électricité et sans un courant de sortie. Le courant d'entrée s'effectue par la transformation de l'oxigène et des divers gaz qui sont absorbés par la peau. En effet, n'est-il pas prouvé que toutes les fois que l'oxigène

passe de l'état gazeux à l'état de combinaison solide il y a mouvement électro-chimique? n'est-il pas prouvé que dans l'oxidation il y a constamment courant électrique? Eh bien, s'il est démontré en chimie que dans la formation de la rouille il s'établit un courant électrique dans l'oxigénation du sang par la peau, qui est le vicaire des poumons, comme les belles expériences de Gavard l'ont prouvé, il s'établira dans cette oxidation humaine un véritable mouvement électro-chimique qui dirigera l'électricité de l'atmosphère sur la moelle épinière et sur le cerveau, véritable galvanomètre organique; d'un autre côté, si les expériences de M. Séguier fils prouvent que toutes les fois qu'on porte un conducteur dans les tuyaux d'une cheminée d'un bateau à vapeur on soutire de fortes étincelles électriques, parceque l'eau passant de l'état liquide à l'état vaporeux établit un courant électro-chimique; pourquoi ne pas admettre que le même mouvement électro-chimique s'opère à chaque instant dans le mouvement d'alambic continuel qui est le résultat de la transpiration sensible et insensible de la cuticule.

Depuis longtemps Sanctorius, qui s'était résigné à se placer pendant trente ans chaque jour dans une balance, avait établi que sur six livres d'aliment liquide ou solide qu'on prenait quatre étaient rendues par la transpiration sensible ou insensible pendant l'hiver, tandis que pendant l'été on en rendait les cinq sixièmes, c'est à dire cinq livres. Au reste, on sait qu'en hiver et qu'en été si on fait placer un homme tout nu entre quatre glaces, sa transpiration insensible les ternit à l'instant. Eh bien, pourquoi refuserait-on à ce mouvement d'alambic continuel chez l'homme les courants électriques que les belles expériences de M. Séguier sont venues confirmer pour les cheminées des bateaux à vapeur, et que les matelots avaient constatés en plongeant leurs mains dans les colonnes de vapeur qui traversaient les tuyaux des cheminées. Les matelots en ont fait pendant longtemps un sujet d'amusement. En mettant leurs mains dans ces courants de vapeur ils éprouvaient une commotion électrique. Il est facile d'admettre que si les pores de la peau sont resserrés ou qu'ils soient recouverts de rousseur, la transpiration insensible ne se faisant pas, il n'y aura pas dégagement d'électricité animale, et de là la tendance des individus à avoir ou l'épilepsie, ou la surexcitation nerveuse, ou des tics douloureux, ou des douleurs vagues de l'hypocondrie, ou des affections rhumatismales et goutteuses, en un mot toutes les maladies marquées au cachet des non fonctions de la peau. Eh bien, quel est l'agent thérapeutique qui dans toutes ces maladies a le plus produit d'effets curatifs ou d'effets calmants? c'est l'emploi des préparations ammoniacales qui tendent à faire porter à l'extérieur l'electricité animale en favorisant la transpiration et en agissant comme diaphorétiques. D'un autre côté, on peut croire que l'ammoniaque n'amène la transpiration qu'en déterminant primitivement avant la manifes-

tation de son développement un véritable mouvement électrique de sortie.

Le docteur Ducros a employé les préparations ammoniacales sur le plexus pharyngien dans toutes ces maladies nerveuses, et il a obtenu des résultats très puissants. Les applications pharyngiennes avec l'ammoniaque déterminent des sueurs abondantes, et tendent à rétablir les fonctions de la peau qui on été suspendues et à amener une distribution plus égale du fluide nerveux imitant les courants du fluide électrique, soit en favorisant les courants d'entrée ou les courants de sortie de ce même fluide. De cet équilibre naît le jeu plus facile des organes dans les surexcitations nerveuses dans lesquelles on n'observe point de lésions pathologiques, mais plutôt des lésions de fonctions. Cette partie de la médecine, si hérissée de questions litigieuses et d'hypothèses, tend à passer dans le domaine des lois physiques et chimiques, et elle tend aussi à faire de la partie métaphysique de la médecine une branche purement chirurgicale. L'ammoniaque, examinée sous ce point de vue philosophique, est déjà appréciée sous le même sens en physiologie végétale par M. Liebig, qui pense que tous les engrais sont plus ou moins favorables à la végétation selon qu'ils contiennent plus ou moins d'ammoniaque; en sorte qu'il semblerait qu'à mesure que les fumiers mis dans des terrains faibles et privés de l'humus végétal, contenant beaucoup de principes animaux, et par conséquent des principes azotés et ammoniacaux, sont en contact avec ces terrains faibles, il se fait dès lors une exhalation continuelle d'ammoniaque, et cette exhalation permet un échange continuel d'électricité entre la terre et entre l'atmosphère, et ces courants d'électricité donnent l'impulsion convenable à la végétation. M. Becquerel et beaucoup d'autres physiologistes ont démontré, avec le galvanomètre à la main, que l'accroissement des végétaux et la germination étaient sous l'empire des courants électriques ; d'autres physiologistes ont prouvé même que les courants électriques déterminés artificiellement accéléraient beaucoup la végétation et la germination, comme on a aussi constaté que la pondération des œufs se faisait d'une manière plus rapide lorsqu'ils étaient soumis à des courants électriques réguliers. Déjà une infinité de physiologistes avaient aussi observé que les principaux phénomènes de la vie végétale et animale étaient exagérés par les courants électriques; déjà on avait observé que dans le règne animal et dans le règne végétal l'électricité augmentait et l'absorption et l'exhalation; d'un autre côté, en faisant de plus en plus la synthèse des travaux de notre siècle, il nous est facile de reconnaître que les divers engrais qu'on a employés pour féconder les terres n'ont agi qu'en amenant des courants d'électricité entre l'atmosphère et le sol. En effet, les terres les plus faibles et qu'on appelle froides, à quoi doivent-elles leur peu de fécondation? Ces terres, en leur qualité de bonnes conduc-

trices chargées de principes ferrugineux, soutirent des couches les plus profondes l'électricité en la faisant filer dans l'atmosphère, et elles se privent de cette manière de l'élément propre à féconder la végétation. Eh bien! qu'emploie-t-on en pareil cas depuis des temps infinis? On met en usage des excréments de colombiers; et que contiennent ces excréments de colombiers, si ce n'est des sels à base de chaux, qui sont très hygrométriques et qui permettent que l'eau de l'état vaporeux passe à l'état de rosée en tombant sur la terre, et ce mouvement amène d'abord un courant électrique qui est favorable à la végétation, et ensuite il détermine une rosée qui alimente les végétaux. Cette rosée en s'évaporant permet encore, par le passage de l'eau à l'état de vapeur, des échanges d'électricité entre l'atmosphère et entre la plante et la terre. Nos pères ont employé ces espèces d'engrais sans s'en expliquer les actions ni chimiques ni physiques. C'est dans un pareil but que les engrais Jauffret, à base de sel alcalin et hygrométriques, ont été employés avec quelque efficacité.

Si nous sommes entrés dans ces détails, c'est pour démontrer que ce qui est applicable à l'homme l'est aussi aux lois électriques, aux végétaux, aux minéraux et à la terre, en sorte qu'il y a pour ainsi dire une espèce de filiation dans la physiologie végétale et animale, et dans ce que nous appellerons aujourd'hui physiologie minérale; et nous pouvons bien nous servir de ce mot de physiologie minérale, car il y a déjà une espèce de notoriété publique qui nous permet de nous servir de cette expression. Les lois de la cristallographie, déjà si bien posées par M. Haüy, et poursuivies dans ces derniers temps avec tant de succès par M. Biot, prouvent qu'en minéralogie il existe une action vitale, si l'on veut latente; mais cette action n'a pas moins ses signes de traduction et de manifestation.

C'est dans l'analyse et dans la synthèse que se trouveront dorénavant les conquêtes des plus grandes vérités philosophiques. Quant à nous, témoins des expériences que nous avons faites et qui restaient inexplicables, nous avons dû chercher à jeter du jour là où il n'y avait qu'obscurité et ténèbres, en nous servant de tous les travaux épars qui pouvaient nous permettre de donner quelque chose de plus satisfaisant. Le docteur Ducros, qui nous a si obligeamment prêté son concours dans ce travail, n'a pas été conduit sans un lien philosophique à l'idée générale que les non fonctions de la peau en empêchant l'exhalation et l'absorption amenaient une perturbation dans les courants d'entrée et dans les courants de sortie de l'électricité animale, et déterminaient par conséquent une aberration des lois centrifuge et centripète qui président à la vie. Il a fait des expériences par lesquelles, en enduisant certains animaux de corps résineux, il a empêché, par les propriétés mauvaises conductrices des résines, l'électricité de s'échapper au dehors; il a favorisé la concentration de l'électricité, et il a amené progressivement, selon que les enduits

étaient plus ou moins complets, des maladies analogues à celles qui existent, lorsque la peau terne et terreuse ne permet nullement l'état régulier de l'exhalation et de l'absorption, et qu'elle contrarie de cette manière l'état régulier des courants électriques d'entrée et de sortie. Chez la plupart des animaux, tels que les chiens, les lapins, les enduits de gomme laque appliqués sur la peau ne tardent pas à amener de véritables mouvements comme électriques, comme s'ils étaient sous l'empire d'une pile voltaïque. Au bout d'une demi-heure, avec les non fonctions de la peau, ils présentent des attaques épileptiques, et ils périssent une heure ou une heure et demie après l'application de ces enduits. On voit que ces expériences s'accordent avec tout ce que nous avons développé relativement à la cause pathogénétique des attaques nerveuses chez les individus des divers peuples et chez les convulsionnaires. Mais ce qui établit encore plus la synthèse de ces travaux, c'est le fait suivant.

Les animaux qui offrent leurs enduits résineux sont-ils mis sous l'empire de la machine électrique, ils offrent des phénomènes bien différents; celle-ci dans l'état habituel ne produit aucun phénomène lorsqu'ils sont placés sur le tabouret électrique, parceque alors ils reçoivent et ils rendent l'électricité; au contraire, chez les animaux enduits de corps résineux qui reçoivent l'électricité de la machine électrique et qui ne la rendent pas, on ne fait que favoriser par cette addition d'électricité le phénomène produit par les corps isolants, mauvais conducteurs, et les animaux périssent le double plus vite avec des mouvements crampoïdes extraordinaires et avec le météorisme du bas-ventre comme les hommes et comme les animaux frappés de la foudre ; leur tissus entrent plus vite en décomposition, de même qu'on l'observe à la suite des morts amenées par l'action de la foudre. Pour donner de plus en plus de la synthèse à ses travaux, le docteur Ducros se rappelant que dans le *Manuel des oiseaux de chambre* il avait vu que le perroquet ou l'arra rouge est surtout frappé des attaques du mal caduc dans la Nouvelle-Guinée, pays très électrique, toutes les fois qu'il va se mettre sur une tringle ou une barre de fer, sachant aussi que les sauvages qui font un commerce très lucratif des plumes de cet oiseau se gardent bien de les laisser se poser sur des barres de fer, et ayant appris que les sauvages, au moyen d'une entaillure à l'ergot, détruisent le courant d'entrée qui s'est établi entre l'atmosphère et entre ces oiseaux par l'intermédiaire d'une barre conductrice et les rappellent à la vie, eut l'idée que les métaux pourraient avoir une influence sur les courants électriques de la peau en sens inverse des résines. Il coupa les poils de divers animaux; il leur appliqua sur la peau ainsi dépouillée des plaques d'étain laminées, et il amena divers états de syncope plus ou moins prompts, selon que ces animaux avaient plus ou moins de force. En laissant les poils, qui sont mauvais conducteurs,

la mort arrivait plus difficilement. Chez les rats laissait-il au dehors des armatures métalliques la queue, qui agissait comme une véritable pointe, ces animaux périssaient infiniment moins vite. Mettait-il une légère couche de gomme laque sur la surface extérieure des armatures métalliques, le courant d'entrée de l'électricité animale se trouvait empêché, le courant de sortie était exagéré, et l'animal étant en proie à la déperdition continuelle de l'électricité sans la moindre réparation périssait quinze à dix-huit fois plus vite. D'un autre côté, comme nous l'avons déjà établi, en parlant de l'asthme, la chaleur, le froid et l'humide, qui favorisent ordinairement les courants d'électricité, les augmentant dans cette circonstance, contribuaient puissamment à accélérer la mort. Mais le fait le plus beau et le plus synthétique, c'est que le docteur Ducros ayant soumis ces animaux recouverts de leurs plaques métalliques simples ou enduites de gomme laque à l'influence de la machine électrique, lorsqu'ils étaient sur le point de mourir, il leur rendait l'électricité, qui est l'élément propre à la vie, et leur redonnait de la vigueur; il répétait ces scènes de vie et de mort selon qu'il faisait aller la machine électrique ou qu'il l'arrêtait. Ce praticien a fait des applications de ces découvertes à la thérapeutique extrêmement utiles dans une infinité de cas: il a guéri des névralgies, des tics douloureux, des migraines, qui duraient depuis des années entières, par l'emploi des plaques résino-métalliques qui, véritables paratonnerres, empêchaient l'électricité de l'atmosphère d'arriver sur les points où les douleurs siégeaient, et opéraient d'un autre côté la soustraction d'un excès d'électricité en favorisant en même temps une force centrifuge qui se combinait avec un ruissellement de sueur. Il a guéri aussi par l'emploi de cette méthode des douleurs rhumatismales et goutteuses, lorsqu'elles existaient isolées de toute complication de lésions matérielles; il a cependant reconnu une espèce de dichotomie existant dans la cause pathogénétique de la plupart des douleurs. Ainsi les unes sont engendrées par un excès d'électricité et les autres par un manque de ce fluide général: c'est de cette manière qu'on doit s'expliquer comment les emplâtres d'opoponax, de galbanum, de thériaque et de poix de Bourgogne enlèvent la plupart des douleurs chez les individus faibles et cacochymes qui ont un manque d'électricité. On s'explique aussi comment les individus forts, sanguins, qui ont des douleurs avec excès d'électricité, ont put souffrir bien plus après l'application d'un emplâtre résineux qui concentrait de plus en plus l'électricité animale. Dans ce cas, les plaques résino-métalliques sont plus favorables, parcequ'elles opèrent comme de véritables paratonnerres. Il est encore une autre coïncidence que les mémoires du docteur Ducros relatent, et dont les journaux de médecine ont rendu compte, lorsqu'il les a lus à l'Institut: c'est qu'il amène par les plaques métalliques anti-électriques, en recouvrant toute la peau des animaux, des phénomènes qui imitent ceux du choléra, et

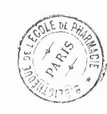
même il existe encore cette relation dans ses travaux, c'est que le choléra s'est manifesté sous l'empire d'influences analogues à celles qui existent plus ou moins sur les bords du Gange, c'est à dire grande humidité, grande évaporation, grande tendance de la part de l'atmosphère à favoriser la force centrifuge par des courants d'électricité de sortie. Eh bien ! dans le choléra tous les moyens hygiéniques qui ont atténué ses causes, ou qui en ont fait disparaître les effets, ont tendu à préserver du choléra ou à le guérir lorsqu'il s'était développé. Ainsi les emplâtres résineux de Ranque ont agi dans ce sens lorsqu'on les a appliqués au creux épigastrique par lequel l'électricité s'échappe le plus facilement, parceque l'absorption et l'exhalation sont plus faciles à la partie antérieure qu'à la partie postérieure du corps de l'homme.

Non seulement l'emplâtre de Ranque, comme corps résineux, pouvait préserver du choléra, mais encore les individus qui ont vécu au milieu des conditions les plus propres à prendre le choléra n'en ont été que rarement atteints, parcequ'ils touchaient des substances essentiellement résineuses. Ainsi les marins ont été dans cette exception; les pays et les départements qui renfermaient beaucoup de productions résineuses ont été exempts du choléra, ou bien s'ils l'ont présenté, il a été extrêmement benin : par exemple le département des Landes, qui offre beaucoup de marécages, et qui a toutes les conditions topographiques et météorologiques pour avoir le choléra, n'en a nullement été frappé, à cause sans doute des nombreux produits résineux fournis par les bois de pins qui s'y trouvent en si grande abondance. Il semble véritablement que la nature, si ingrate envers ce malheureux pays, ait songé à le dédommager de son oubli en le plaçant dans les conditions toutes favorables à la non apparition d'un fléau aussi dévastateur. Du reste quelles sont les substances médicamenteuses qui ont le plus puissamment agi dans le choléra? ce sont surtout les préparations d'opium qui jouissent, comme nous l'avons déjà dit à son article, des propriétés éminemment propres à faire dominer la force centripète sur la force centrifuge, et à empêcher l'exagération des courants de sortie de l'électricité animale.

NITRATE ACIDE DE MERCURE.

L'acide nitrique se combine à l'oxide de mercure en plusieurs proportions. Le proto-nitrate et le deuto-nitrate de mercure sont les deux préparations employées en médecine. Nous nous abstiendrons de parler du proto-nitrate; le nitrate acide de mercure sera seulement examiné.

Pour obtenir le nitrate acide de mercure on fait dissoudre deux parties de mercure dans quatre parties d'acide azotique marquant 35 degrés; on fait évaporer la dissolution jusqu'à ce qu'elle égale quatre parties et demie; d'après M. Soubeyran elle contient alors



soixante-et-onze pour cent de nitrate de mercure, et plus un excès d'acide nitrique ; ce composé jouit de propriétés extrêmement caustiques : c'est sous ce point de vue que nous allons l'étudier sur l'économie animale.

Le nitrate acide de mercure est un des plus puissants moyens que l'on puisse employer pour modifier la contexture des tissus ; le docteur Ducros l'a employé avec un très grand avantage à divers degrés de concentration dans diverses maladies ; il l'a employé surtout dans les inflammations gutturales avec boursoufflement et engorgement des tissus cellulaires sous-muqueux afin d'amener une réaction vitale sur les tissus hypertrophiés. C'est surtout dans les inflammations chroniques du plancher vertébral du gosier avec des élevures framboisiques qu'il a eu les plus puissants résultats thérapeutiques. Ainsi il a constaté que lorsqu'au plancher vertébral du gosier, là où se réunissent les nerfs les plus essentiels de la vie, il y avait atonie des tissus qui reçoivent ces nerfs, les nerfs eux-mêmes, en vertu de la loi mathématique qui porte que la partie participe des qualités du tout, se trouvaient en proie à une véritable faiblesse, et dans leur partie intermédiaire au cerveau et aux organes auxquels ils vont transmettre la puissance nerveuse ils étaient frappés de ce manque de nutrition qu'on observe toujours dans les tissus qui sont en proie à l'atonie accompagnant l'inflammation chronique ; par synthèse il a rattaché à ces inflammations chroniques au plancher vertébral du gosier un grand nombre de maladies avec palpitations, avec toux sèche, avec manque d'oxigénation, avec débilité, avec paresse de l'estomac, avec manque de fonctions du foie; il a groupé une infinité de maladies dans lesquelles quelques médecins, ne reconnaissant point de lésions matérielles, disaient : Il y a hypocondrie, il y a débilité, il y a gastrite. Eh bien! en présence de tant de mots vagues, le docteur Ducros, guidé par la thérapeutique, et par la physiologie, et par la science du diagnostic, a trouvé des lésions matérielles chirurgicales, et, au lieu de faire seulement une médecine atténuante et palliative dans le traitement de ces maladies, il a attaqué, par l'emploi d'une méthode chirurgicale, ces états pathologiques purement sous l'empire de lésions matérielles.

Il a reconnu que les cautérisations pharyngiennes dans les maladies qui tiennent à un principe dartreux ou boutonneux répercuté dans l'arrière-bouche n'avaient pas seulement l'avantage de modifier des lésions matérielles au moyen du nitrate acide de mercure, mais qu'elles produisaient, sous l'empire de ce caustique, des réactions vitales sur le plexus pharyngien en sens inverse des effets funestes que produisaient les lésions matérielles en enrayant le jeu de ce plexus, qu'il regarde comme un véritable multiplicateur vital. Nous devons le dire, toutes les doctrines du docteur Ducros ont pris leur source

dans l'appréciation juste qu'il a faite des effets obtenus dans les cautérisations pharyngiennes. Il a pu voir dans le principe que la machine humaine était une machine électrique, et que dans toutes les maladies les lésions vitales, comme les lésions matérielles, n'étaient dues qu'à la perturbation des courants nerveux imitant les courants électriques. Dès ce moment, il a donné au système nerveux toute la puissance et toute la suprématie qui lui sont dues. C'est surtout avec le nitrate acide de mercure qu'il a pu juger combien les courants nerveux amenés instantanément pouvaient déterminer des effets extraordinaires. Ainsi en cautérisant avec le nitrate acide de mercure au premier ou au second degré dans l'arrière-bouche, il a pu faire entendre la conversation dans quelques minutes à des sourds qui n'entendaient même pas le canon. Mais, disons-le, ces effets n'ont été obtenus qu'en amenant des douleurs violentes dans les oreilles, qui transformaient la perte de sensibilité en excès de sensibilité. En effet, là où il y a douleur il ne peut plus y avoir perte de sensibilité, et dès ce moment la condition qui présidait à la paralysie des nerfs auditifs est détruite. Le nitrate acide de mercure déposé au moyen d'un pinceau ou au plancher vertébral du gosier, ou sur la trompe d'eustache, ne tarde pas à amener des douleurs très fortes dans les oreilles. Ces douleurs durent plus ou moins longtemps selon les degrés de la cautérisation. Nous dirons que ces douleurs sont instantanées si on fait l'application avec l'ammoniaque, qui, à l'état volatil, va à l'instant produire son effet. Par le nitrate acide de mercure le docteur Ducros n'a pas seulement obtenu des douleurs avec efficacité de guérison chez les sourds, mais il a obtenu des effets plus ou moins grands chez des sourds-muets sur lesquels il a pu expérimenter ; il est parvenu à leur faire entendre des phrases, des mots, et ces sourds-muets ont profité avec plus ou moins d'efficacité des nuances diverses d'amélioration obtenue chez eux selon qu'ils étaient plus ou moins rapprochés de l'enfance. Lorsque depuis un grand nombre d'années ils sont livrés à l'empire de la mimique, ils se soumettent difficilement au langage. Le plus grand nombre des sourds-muets soignés dès l'enfance pourraient être guéris de leur infirmité ou du moins bien améliorés comme les sourds, parcequ'à cette période de la vie, dès le moment qu'ils entendraient, ils apprendraient à parler comme les autres enfants, tandis que lorsqu'ils sont soumis à une habitude ancienne ils sont pour ainsi dire indomptables, et ils ressemblent assez au sauvage de l'Aveyron, à qui Itard ne put jamais apprendre à parler, bien qu'il eût les facultés auditives très délicates. La musique du langage est une science qui doit être apprise par des intelligences faciles et impressionables. On n'apprend pas plus à parler à des sourds-muets parvenus à l'âge de vingt ans et pouvant entendre qu'on ne peut faire profiter du bénéfice de la parole les sauvages de Cayenne.

et des forêts du Pérou, qui, amenés dans les colonies, ne peuvent jamais pousser que des cris et des gémissements, comme les animaux ou comme les sourds-muets. L'homme ne peut à l'âge de vingt ans prendre l'empreinte de ce qui n'a été conquis par tous les hommes qu'après des siècles. Cette empreinte se prend facilement à l'âge de l'enfance, mais le sauvage et le sourd-muet peuvent à peine faire ce qu'ont fait les sociétés dans leur langage primitif. Le langage du sourd-muet, guéri même de sa surdité, ne se compose ni d'adverbes, ni de verbes, ni de sujets : une seule chose personnifie ce langage ; c'est le langage du mot et rien que du mot. Le sourd-muet et le sauvage que l'on veut élever ressemblent assez bien à ces peuples primitifs qui n'avaient que des signes et que certains mots avec explosion cadencée. Le sourd-muet et le sauvage sont du domaine des intelligences à signes hiéroglyphiques; ils sont exclus du grand cercle des êtres qui peuvent par le langage et l'audition connaître toute l'importance de la civilisation.

Le docteur Ducros est arrivé par l'emploi de l'ammoniaque et du nitrate acide de mercure à produire des effets qui lui ont dévoilé un monde nouveau en lui montrant l'action de l'électricité générale qui régit l'attraction des astres, qui explique toutes les lois de l'affinité et de la cohésion par l'existence des lois électro-chimiques. Cette même ammoniaque et ce même nitrate acide de mercure, en lui faisant obtenir des effets curatifs chez les sourds et chez les sourds-muets, l'ont mis à même d'étudier à côté des lois générales qui régissent l'organisme les lois transcendantales qui gouvernent l'être immatériel. En revenant aux qualités vitales du nitrate acide de mercure sur le système nerveux, nous dirons qu'en agissant sur le plexus pharyngien, sur la moelle épinière et sur le cerveau, ce composé chimique, de même que l'ammoniaque, agit en amenant des sueurs abondantes et en faisant dominer la force décentralisatrice sur la force de centralisation.

Le nitrate acide de mercure et l'ammoniaque, qui paraissent dans cette question être placés sur le même parallélisme d'effet thérapeutique, sont cependant d'un effet opposé, considérés sous un autre point de vue. C'est ce que nous allons voir plus tard dans des expériences qui ont été faites sur des chiens, sur des chats et sur des oiseaux. Cependant, avant d'exposer ces expériences, il convient de résumer en peu de mots les effets obtenus. Le nitrate acide de mercure appliqué chez les animaux des classes inférieures au plancher vertébral du gosier appelle tellement tout le fluide électrique animal sur un point que les autres parties en manquent, et dès ce moment l'animal est frappé d'une attaque épileptique, et il n'en sort que pour y rentrer bientôt. Cependant le docteur Ducros nous a fait voir que dans plusieurs cas le nitrate acide de mercure, qui amène l'épilepsie en déterminant des courants de concentration sur le plexus pha-

ryngien aux dépens de la moelle épinière, du cerveau et des autres nerfs, était capable, administré par la méthode pharyngienne, de modérer les attaques épileptiques chez l'homme en leur faisant parcourir divers degrés de décroissance dans leur état maladif. Si l'épilepsie commence à se manifester chez les individus sous forme d'abord de vertiges épileptiques, plus tard sous forme d'attaques nerveuses, et enfin sous forme d'épilepsie, il parvient, par l'emploi du nitrate acide de mercure au plancher vertébral du gosier, à amener d'abord une simplification de l'épilepsie, de manière à la réduire à une simple attaque de nerfs sans perte de sensibilité, et puis les attaques ne sont plus traduites que sous forme de vertige, et le vertige lui-même finit par disparaître lorsque les individus sobres et sages suivent toutes les règles de l'hygiène. Il nous a fait remarquer encore une chose tout aussi importante : c'est qu'il guérit plus facilement lorsqu'il ne les touche que d'un seul côté du plancher vertébral du gosier. Il amène alors à l'instant un vertige épileptique qui imite ceux qu'ont les individus au commencement de leur maladie, de telle sorte que le nitrate acide de mercure qui produit l'épilepsie chez les cochons d'Inde et chez les oiseaux, et qui amène le vertige épileptique chez les personnes en proie au mal caduc lorsqu'on ne l'emploie qu'à un seul côté du plancher vertébral du gosier, paraît guérir l'épilepsie chez l'homme en reproduisant d'une manière affaiblie les courants nerveux qui se dirigent sur le plexus pharyngien dans les attaques épileptiques, et il paraît agir dans cette circonstance par rapport au mal caduc comme le vaccin agit pour la petite vérole. Le nitrate acide de mercure présente encore des contacts assez curieux pour être examinés sous forme de synthèse avec ceux produits par l'ammoniaque. On sait qu'on a conseillé les préparations ammoniacales dans l'hydrophobie rabique, et, sans qu'on puisse précisément citer des cas de guérison, on a cependant observé des effets puissamment atténuants, ce qui tendrait à prouver que la rage, dont les phénomènes se passent sur le plexus pharyngien et dans l'arrière-bouche, est probablement la conséquence de la concentration de tous les courants nerveux qui, se comportant comme les courants électriques, se portent vers un seul point, qui est le plexus pharyngien. Or, nous le savons, l'ammoniaque appliquée au moyen d'un pinceau au plancher vertébral du gosier est susceptible d'irradier de ce seul point vers toutes les parties du corps l'électricité animale. Eh bien, l'ammoniaque, qui décentralise le fluide vital, a une faculté différente de celle du nitrate acide de mercure qui le centralise sur le plexus pharyngien, comme les expériences sur les animaux nous le prouvent, puisqu'il amène les attaques du mal caduc lorsqu'on l'emploie sur leur gosier. Cependant nous avons déjà fait observer au commencement de cet article que le docteur Ducros avait obtenu par l'action du nitrate acide de mercure dans les maladies nerveuses des réactions générales avec sueur abondante, de sorte qu'il sem-

blait alors que le nitrate acide de mercure agissait comme l'ammoniaque, sans doute d'une manière consécutive. En effet, il n'est pas rare qu'un agent thérapeutique qui amène la force centripète ne puisse bientôt être suivi de la force centrifuge par le simple réveil d'une réaction. Il se passe alors en physiologie thérapeutique ce qu'on observe en physiologie pathologique, c'est que dans le corps de l'homme la concentration ne tarde pas à être suivie de la réaction. Il n'y a que deux substances dont les effets aient été dans nos expériences suivis d'un mouvement de concentration sans réaction : ce sont la vératrine et l'émétine. Maintenant on s'expliquera facilement pourquoi les applications pharyngiennes avec l'ammoniaque et avec le nitrate acide de mercure ont amené des sueurs. Il y a eu force centrifuge d'une manière primitive de la part de l'ammoniaque, mais dans l'emploi du nitrate acide de mercure il y a eu force centrifuge d'une manière consécutive. Il y a encore une dissemblance très prononcée dans l'action de l'ammoniaque et du nitrate acide de mercure, c'est que l'ammoniaque, qui paraît soulager les hydrophobes, n'amène pas, comme le nitrate acide de mercure, des symptômes d'hydrophobie lorsqu'on l'applique au gosier. Quant au nitrate acide de mercure employé chez les oiseaux et chez les cochons d'Inde, il amène le mal caduc, tandis qu'employé chez le chat il détermine des symptômes analogues à ceux de la rage. Cependant il n'amène pas de phénomènes semblables lorsqu'on cautérise l'arrière-bouche d'un chien. Au contraire, à la barrière de Rochechouart, à l'établissement de M. Leblanc, vétérinaire, et en sa présence, le docteur Ducros a porté un pinceau imbibé dans le nitrate acide de mercure à l'état pur au fond du gosier d'un chien renfermé dans une cage de fer, et qui était en proie à l'existence de ce que M. Leblanc appelle la *rage-mue*. Ce chien avait la bouche béante; il mordait les barres de sa cage; il avait les yeux hagards, et il était destiné à mourir dans peu de temps en présentant tous les symptômes de l'hydrophobie, et en ayant, comme il arrive en pareil cas, la bouche béante. Dès le moment que la cautérisation au gosier au moyen du nitrate acide de mercure eut lieu, l'animal tint la bouche fermée; il ne présenta plus des yeux hagards, il ne mordit plus les barreaux de sa cage, et, comme par enchantement, le nitrate acide de mercure parut avoir arrêté les symptômes de la rage; le chien se mit à boire.

Comme cet animal était malade depuis sept jours, on ne pouvait plus espérer une guérison; il mourut, mais, à l'étonnement du docteur Ducros et de M. Leblanc, il mourut sans plus manifester aucun symptôme de rage; sa bouche resta fermée, et, d'après l'observation de M. Leblanc, jamais un chien ne meurt de la rage avec la bouche fermée; ordinairement la bouche reste ouverte chez le chien enragé après sa mort comme pendant toute la période de la maladie rabique. Le docteur Ducros publiera plus tard des observations sur ce fait et sur d'autres qui ont trait à la rage. Plût à Dieu qu'il pût entrevoir

quelque moyen ingénieux pour arrêter cette terrible maladie. D'après les faits qu'il m'a fournis, il m'a mis à même de voir encore que l'ammoniaque et le nitrate acide de mercure tendent à amener l'un et l'autre le sommeil lorsqu'on les emploie en cautérisations sur le plancher vertébral du gosier dans les maladies nerveuses avec hypocondrie, avec tristesse, avec douleurs vagues. On conçoit que dans ces maladies nerveuses l'insomnie est un des plus graves symptômes qui tend encore plus à faire dominer l'irrégularité du système nerveux. Sur la tendance que les personnes ont à dormir après une forte cautérisation pharyngienne au moyen du nitrate acide de mercure nous citerons le fait suivant :

M. Philippe Aubert, de Salons en Provence, qui était sourd à ne pas entendre le canon, et qui était en proie à une surexcitation nerveuse l'empêchant de dormir, fut cautérisé avec du nitrate acide de mercure au deuxième degré ; à l'instant des douleurs fortes se manifestèrent dans les oreilles en même temps que dans le gosier, et la cautérisation pharyngienne lui permit soudain d'entendre la conversation, et en même temps il sentit le besoin de s'endormir, et, malgré le contentement qu'il éprouvait d'entendre la musique, le bruit des voitures et la conversation, en sortant du cabinet du docteur Ducros il s'empressa de retourner chez lui pour se coucher ; il s'endormit à l'instant, et il resta dix heures environ plongé dans le sommeil le plus profond. Je m'abstiendrai de citer une infinité d'autres cas dans lesquels le docteur Ducros a eu avantage à employer le nitrate acide de mercure ; néanmoins je ne puis pas m'empêcher de relater le suivant.

La nommée Maculato, demeurant à Marseille, rue des Gassins, n°6, était atteinte d'une paralysie complète du bras droit ; après trois cautérisations elle put porter le bras sur sa tête ; ces cautérisations amenèrent des contractions dans le membre paralysé, comme nous avons vu l'ammoniaque produire les mêmes phénomènes. Ces deux caustiques produisent dès lors le même effet vital que l'emploi de la strychnine, qui détermine des mouvements comme électriques seulement dans les membres paralysés. Si l'emploi de ces deux caustiques nous présente des effets analogues, avouons qu'ils sont loin de nous offrir dans leur usage des conséquences aussi funestes que la strychnine inhabilement maniée. Nous allons terminer ce qui est relatif au nitrate acide de mercure, en exposant le résultat de nos expériences sur les animaux.

Première expérience (sur un cochon d'Inde).

Une première cautérisation avec le nitrate acide de mercure très affaibli a amené une respiration dyspnéique, une salivation abondante ; au bout de dix minutes une diarrhée séreuse lactescente s'est

déclarée ; le ventre est fortement balloné, le col est tendu, la partie postérieure est lourde ; mouvement convulsif du tube intestinal.

Une deuxième cautérisation, pratiquée avec le nitrate d'acide de mercure beaucoup moins affaibli, a amené une immobilité cataleptique ; cinq minutes après marche lente, salivation arrêtée; le ventre est à peine balloné ; après huit minutes le mal caduc arrive brusquement : sensation nulle, attaque complète, la mort après dix minutes.

Deuxième expérience (sur un oiseau).

Assez concentré, le nitrate acide de mercure a produit un gonflement prononcé ; les yeux sont ternes, les jambes faiblissent, la respiration est gênée ; il y a ténacité de la vie, rétraction de la tête ; l'oiseau semble avoir horreur de la lumière. Une première inspiration d'ammoniaque le réveille un peu, une deuxième inspiration amène une amélioration peu prolongée. Le dégonflement est complet, la respiration très pénible : il y a chute instantanée sur le dos et mort tout aussitôt.

Troisième expérience (sur un chat).

Le nitrate acide de mercure au premier degré de concentration a amené une excitation forte, accompagnée d'une salivation très abondante, mouvement convulsif dans le diaphragme, battement très fort des flancs, respiration stertoreuse et se calmant après. L'ammoniaque l'a réveillé de son état : de temps en temps il se dérobe à la lumière, il y a photophobie comme chez les chiens enragés. Il meurt en convulsions, la tête renversée en arrière.

ACIDE HYDROCYANIQUE.

Le cyanure d'hydrogène, dont M. Gay-Lussac nous a fait connaître le radical, composé particulier d'azote et de carbone, et qu'il a nommé cyanogène ou azoture de carbone, est formé de deux volumes ou une proportion de ce radical et de deux volumes ou une proportion d'hydrogène. Ces deux gaz sont unis sans condensation.

L'acide cyanhydrique pur est un liquide sans couleur, d'une odeur forte ayant un grand rapport à celle des amandes amères ; sa saveur est âcre. Cet acide volatil impressionne au plus haut degré l'économie, il est un des poisons les plus délétères connus. On ne l'emploie jamais en médecine qu'étendu d'eau en des proportions arrêtées. On le connaît alors sous le nom d'acide prussique médicinal.

On le prépare par plusieurs procédés. M. Gay-Lussac l'obtient par l'acide hydrochlorique et le cyanure de mercure ; M. Gea Pessina le prépare en prenant 180 parties de prussiate de potasse ferrugineux,

90 parties d'acide sulfurique à 66° et 120 parties d'eau. Ce procédé, en lui-même plus économique, donne, comme le fait observer M. Soubeyran, un produit meilleur. J'aurais trop à m'étendre si j'entrais dans les phénomènes de réaction qui se manifestent par l'un et l'autre procédé.

L'acide prussique étendu est quelquefois employé en médecine sous forme sirupeuse, en potions et en lotions.

Action de l'acide hydrocyanique sur l'économie animale.

L'acide cyanhydrique dont nous avons déjà parlé agit sur l'organisme de l'homme et des animaux en faisant dominer la force centrifuge sur la force centripète ; il agit comme tous les gaz en sa qualité de bon conducteur. Il fait surtout dominer les courants de sortie de l'électricité animale ; mais en faisant dominer ces courants de sortie, le reste d'électricité qui existe encore tend à se réfugier sur le cerveau et sur la moelle épinière. Il se passe alors ce que nous avons déjà observé en parlant de l'asthme et du choléra asiatique. C'est ce qu'est venu nous confirmer l'expérience suivante.

Si on donne une ou deux gouttes d'acide hydrocyanique médicinal très affaibli à un oiseau en les lui versant dans l'arrière-bouche, au bout de quelques secondes il est étendu sur le flanc, et il semble qu'il va mourir. Au milieu de ces symptômes, bien que l'ammoniaque jouisse de la propriété de faire dominer la force centrifuge sur la force centripète, si on l'administre alors, elle ne tend pas à réparer l'électricité qui a filé par les courants de sortie de l'animal dans l'atmosphère après l'administration de l'acide cyanhydrique, mais l'ammoniaque tend à prévenir les effets des courants de retour de l'électricité animale, lorsque ces courants, comme nous l'avons déjà dit, sont la conséquence de ce que la vie se réfugie sur les organes centraux. Eh bien! tellement il est vrai que les efforts intempestifs de la nature sont quelquefois funestes, c'est que si on fait respirer de l'ammoniaque à un oiseau empoisonné par l'acide hydrocyanique à l'instant il ne reste plus couché sur le flanc, la respiration dyspnéique disparaît, il se tient sur ses jambes et il ne tarde pas à voler. L'oiseau soumis à l'influence de l'ammoniaque cherche à alors la respirer avec avidité. On peut véritablement dire qu'il est guidé par un espèce d'instinct.

En thèse générale on peut établir que tous les poisons qui amènent la force centrifuge comme bons conducteurs entraînent après eux la loi de la force centripète, qui n'est pas moins funeste. Le docteur Ducros a constaté, le galvanomètre à la main, que chez les divers animaux en amenant la mort progressivement, à mesure que la vie tend à se concentrer sur les organes, les courants d'arrivée de l'électricité

sont presque nuls vers les parties périphériques tandis que les courants de retour sont très prononcés. Il a également constaté que ces courants de retour, qui viennent d'une manière désordonnée établir une lutte lorsque l'agonie se prépare chez l'homme, si on administre en liqueur sous forme d'inspiration l'ammoniaque, en empêchant le mouvement de la force centripète, elle peut prolonger l'existence des malades de plusieurs heures. Au reste, dans les états de syncope l'alcali volatil agit de la même manière : on doit donc considérer l'ammoniaque comme le plus puissant antidote de l'acide cyanhydrique. L'ammoniaque ne vient pas dans ce cas neutraliser la force centrifuge de l'acide hydrocyanique, mais elle vient diminuer l'action de la force centripète, qui succède instantanément à la force centrifuge. Chez les oiseaux l'acide hydrocyanique détermine de véritables attaques asthmatiques, ce qui revient parfaitement à ce que le docteur Ducros nous a fait observer, que l'asthme et que le choléra asiatique chez l'homme tenaient à des phénomènes eudiométriques bons conducteurs, qui dans un moment donné faisaient prédominer les courants de sortie de l'électricité ; mais au milieu de la grande déperdition du fluide électrique vital la faible dose qui en restait se centralisait sur la moelle épinière et sur le cerveau en vertu de la loi qui porte que toutes les fois que la vie est affaiblie elle tend à se réfugier sur les organes centraux. Or, comme la traduction de ce mouvement central n'est due qu'aux courants de retour de l'électricité vers la moelle épinière et vers le cerveau, il en résulte que c'est un sauve-qui-peut de la vie traduite par la prédominance consécutive de la force centripète. Qu'on ne trouve pas dès lors étonnant que l'ammoniaque soit un antidote si puissant contre les empoisonnements par l'acide cyanhydrique en prévenant le second phénomène des effets toxiques de cet acide. D'un autre côté l'alcali volatil est aussi le préservatif, le remède le plus puissant contre les attaques asthmatiques, dont le véritable état maladif peut se formuler de la manière suivante :

1° Aptitude de la part des individus asthmatiques sous l'empire de certains phénomènes météorologiques à avoir les courants de sortie de l'électricité animale tout à fait exagérée ; 2° force centripète caractérisée par des courants de retour qu'on observe constamment après l'affaiblissement de la vie ; 3° respiration difficile, parceque l'élément de la vie s est porté d'un côté dans l'atmosphère, et que de l'autre côté il s'est réfugié sur le cerveau et sur la moelle épinière, et dès lors les nerfs respiratoires ont manqué de ce fluide électrique qui fait aller le jeu des poumons et des muscles de la poitrine. Eh bien, l'ammoniaque, comme corps diffusible et comme médicament propre à réveiller les courants de retour de l'électricité, est un des moyens les plus salutaires pour la guérison des asthmes ; quelquefois même elle parvient à les arrêter instantanément, comme nous l'avons déjà établi

en parlant de l'ammoniaque. Les personnes souvent exposées à l'action de l'acide hydrocyanique à l'état gazeux sont prises assez fréquemment de suffocations avec faiblesse. Les inspirations de chlore et d'ammoniaque font presque instantanément cesser ces symptômes d'empoisonnement.

Le docteur Ducros a eu plusieurs fois l'occasion d'employer les préparations de l'acide hydrocyanique; mais une chose qui a constamment frappé son esprit, c'est que ces préparations ont une action immédiate lorsqu'on les emploie sur l'arrière-bouche. Le jeune Marion, de Marseille, lui a offert une observation que nous ne pouvons pas passer sous silence. Ce jeune homme éprouvait depuis longtemps des douleurs pungitives à la région du cœur avec palpitation. Le docteur Ducros craignait que cet état névralgique de l'organe central de la circulation ne se transformât plus tard en inflammation ou de l'enveloppe de cet organe, ou en anévrisme; il employa en frictions sur la langue, au voile du palais, l'eau de laurier cerise : à l'instant des picotements se manifestèrent à tout le côté gauche du corps, à l'exclusion du côté droit. Au même instant les palpitations cessent, les douleurs pungitives cardiaques disparaissent; il s'établit en même temps un ruissellement de sueur, et pendant trois jours le malade est obligé de changer de linge fréquemment. Qui ne voit dans cette circonstance la prédominance de la force centrifuge sur la loi centripète qui présidait avant l'effet de l'eau de laurier cerise chez ce malade à la névralgie cardiaque? Qui ne voit l'effet extrêmement remarquable de l'eau de laurier cerise d'amener la crise du côté gauche à l'exclusion du côté droit? Ce dernier phénomène de physiologie thérapeutique nous a paru très important à noter; il prouve qu'il existe dans les lois de l'organisme une espèce d'instinct conservateur qui dirige l'action médicamenteuse plutôt vers les parties malades que vers les points qui sont exempts de toute participation morbide. Ce fait de l'eau de laurier cerise vient se grouper à côté de ceux que nous avons déjà notés pour l'ammoniaque et pour le nitrate acide de mercure qui, à l'exemple de la strychnine, ont amené seulement des mouvements dans les membres paralysés, à l'exclusion des parties non paralysées, quand ces deux agents chimiques ont été employés en cautérisation d'après la méthode pharyngienne.

DIGITALE (*digitalis purpurea*).

La digitale appartient à la famille des scrophularinées. Cette plante est l'un des médicaments les plus précieux de la thérapeutique; elle est souvent employée comme diurétique; on s'en sert encore pour modifier les mouvements du cœur.

Etudiée par plusieurs chimistes, sa composition n'a pas été bien

définie ; on l'emploie fréquemment en pharmacie ; ses principales préparations sont la poudre, la teinture alcoolique, la teinture éthérée, l'extrait et le sirop de digitale.

Action de la digitale sur l'économie animale.

Guidé par le docteur Ducros dans cette appréciation, nous avons administré à des oiseaux la poudre de digitale, qui n'a pas produit plus d'effet d'empoisonnement à haute dose que la ciguë. Cependant chez l'homme elle a des effets très prononcés, et quelquefois on a vu des morts arriver assez rapidement à la suite de méprises faites par des malades qui avaient trop pris de pilules composées de cette substance médicamenteuse. Bien que la digitale ne paraisse produire aucun phénomene chez les oiseaux et qu'on ne puisse pas juger d'une manière comparative ses effets physiques sur les lois organiques, cependant nous pouvons dire que ce médicament agit d'abord comme centralisant les courants nerveux électriques. Elle centralise d'abord des nerfs sur les plexus et des plexus sur la moelle épinière et sur le cerveau. Aussi observe-t-on progressivement une série de phénomènes tout opposés. Dans les premiers jours de l'emploi de la digitale, le docteur Ducros a remarqué que sur le plexus cardiaque il y a exagération de ses fonctions vitales. De là une fréquence plus ou moins grande dans le pouls ; mais si on continue l'usage de la poudre de digitale, d'après les lois de concentration des courants nerveux électriques vitaux sur les plexus, et notamment sur le plexus cardiaque, il y a concentration des plexus sur le cerveau et sur la moelle épinière. De là le manque d'inervation de la part des nerfs du cœur et par conséquent de là le ralentissement de fonctions circulatoires. La force de centralisation chez quelques individus faibles et cacochymes peut être telle que le cœur arrête instantanément ses battements, et la mort arrive subitement. On s'explique facilement ce fait si brusque, si instantané en admettant la prédominance de la loi centripète sur la loi centrifuge. Aussi dans ce dernier cas, comme toujours, doit-on faire une sage administration de la digitale afin de ne jamais avoir à redouter des effets funestes. On observe ordinairement que dans les battements tumultueux du cœur au bout de quelques jours on parvient à modérer la fréquence de la force des palpitations, mais il n'est pas rare que dans les premières administrations de la poudre de digitale on ait une exagération de ces mouvements circulatoires.

SALICINE.

Nous dirons peu de choses sur la salicine ; aperçue dans l'écorce

de saule par MM. Fontana et Buchner, elle a été plus tard obtenue à l'état de pureté par M. Leroux, pharmacien.

Cette substance, classée par MM. J. Gay-Lussac et Pelouze dans la classe des substances neutres, semble se rapprocher de la quinine par son amertume et ses propriétés quelque peu fébrifuges.

Dans son état de pureté la salicine est inodore, d'une saveur très amère. Elle est soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid; elle se dissout bien dans l'alcool. L'éther et les huiles volatiles ne la dissolvent pas. Elle se comporte avec les acides tout différemment que la quinine.

La salicine est quelquefois employée en médecine; ses succès fébrifuges ne sont pas toujours constants.

Quant à son action sur l'économie animale, il ne nous reste rien à dire sur cette substance ; nous l'avons expérimentée à l'article *sulfate de quinine*. Nous avons pu observer qu'elle n'a pas d'action toxique donnée à très haute dose chez les oiseaux, et nous la regardons comme un succédané bien faible du fébrifuge par excellence (*la quinine sulfatée*).

RÉSUMÉ.

La pharmacie depuis vingt-cinq ans s'est débarrassée de ses anciens langes ; elle ne vit plus seulement de ce travail manuel qui la faisait science purement matérielle. Depuis vingt-cinq ans les travaux des Sertuerner, Derosnes, Robiquet, Couerbe, Boullay, Pelletier, Caventou ont donné à la pharmacie un élan qui n'est pas prêt à s'arrêter. C'est l'intervention des méthodes analytique et synthétique, qui semblent être devenues le lien et l'oriflamme conductrice des études pharmaceutiques. Il n'est plus guère possible que les pharmaciens soient dorénavant des préparateurs de topiques ou d'emplâtres. Les bases de la pharmacie s'élargissent; le gouvernement, sentant lui-même toute l'importance des études profondes en pharmacie, devient de plus en plus exigeant pour une profession qui semble presque autant demander d'études profondes que la médecine. Mais si déjà les instincts de notre siècle portaient à faire du pharmacien un homme qui possédât des connaissances presque polytechniques, on ne peut disconvenir qu'avec le vaste panorama qui se déroule devant nos yeux en considérant les médicaments comme jouant le rôle de bons et de mauvais conducteurs de l'électricité, le rôle du pharmacien devient plus grand et par là même bien plus scientifique. Le pharmacien qui prépare les médicaments saura autant que le médecin les effets

que ces mêmes remèdes peuvent produire. Il saura que les médicaments agissent en vertu de leur plus ou moins d'aptitude, ou à faire dominer la force centripète en concentrant l'électricité sur la moelle épinière et sur le cerveau, ou à donner la prépondérance à la force centrifuge en portant par un effet périphérique d'une manière plus ou moins égale toute l'électricité animale dans les diverses parties du corps. Ainsi nous n'admettons plus toutes les distinctions théoriques des médicaments; nous ne voyons d'un côté dans tous les remèdes que des métaux, que des alcalis, que des alcaloïdes placés les uns et les autres sur une échelle physique, bons conducteurs de l'électricité animale, et par conséquent plus ou moins disposés ou à favoriser les courants de sortie de l'électricité en faisant dominer la force centrifuge, ou à déterminer les courants d'entrée et de retour, et par conséquent plus ou moins aptes à produire alors la force centripète. D'un autre côté nous voyons l'échelle des médicaments qui contiennent des principes gommeux et résineux, et qui, en cette qualité, sont constamment mauvais conducteurs de l'électricité animale. Eh bien! toutes les fois qu'il faut concentrer cette électricité animale pour donner une force à certaines parties, on emploie sans le savoir des médicaments à base résineuse ou gommeuse. Ainsi veut-on amener une concentration et plus forte et plus énergique du fluide nerveux animal sur les véritables galvanomètres du bas-ventre, on donnera plutôt la résine de jalap que la poudre de jalap.

Pourquoi cette préférence? Parceque la résine de jalap, introduite dans les intestins, rendra leur surface mauvaise conductrice de l'électricité animale, comme elle l'est elle-même; dès lors l'électricité animale se concentrera sur le plexus solaire et sur les ganglions semi-lunaires qui sont les réservoirs du fluide vital organique. Dans la majorité des cas, comme le docteur Ducros l'a établi, la résine de jalap amenant, ainsi donnée, une concentration de l'électricité animale sur ces véritables réservoirs naturels, détermine un excès de vie dont la traduction est donnée par les coliques et par les douleurs abdominales; dès lors il y a excès de vie, il y a excès de stimulation, et, en vertu du principe d'Hyppocrate qui porte *ubi stimulus, ibi fluxus*, il doit naturellement s'opérer une pluie séreuse sur les intestins; de là les effets de la purgation par concentration. Mais on peut amener aussi les effets purgatifs, non pas par la concentration de l'électricité animale, non pas par des résineux mauvais conducteurs; mais on peut encore déterminer la série des mêmes phénomènes par l'emploi de procédés purement physiques bons conducteurs; ainsi si l'on donne trop de limaille de fer ou de poudre de soufre, en rendant la surface des intestins bonne conductrice on attire l'excès de l'électricité qui est dans les diverses parties du corps, comme par un effet d'aimantation, vers les réservoirs électriques du bas-ventre, et encore

en vertu du principe *ubi stimulus, ibi fluxus*, il s'opère sur les intestins une véritable purgation ; c'est de cette manière qu'on doit s'expliquer aussi les effets purgatifs des eaux salines, des sels. En effet ces substances étant bonnes conductrices de l'électricité animale, dès le moment qu'elles sont sur les intestins, elles attirent, en vertu de leur propriété d'aimantation, le fluide électrique sur les plexus du ventre. Qu'on ne soit pas étonné que le docteur Ducros, se guidant d'après ces données, ait employé avec un si grand succès les purgatifs salins dans les douleurs vagues rhumatismales ; en effet en attirant toute l'électricité animale qui était en excès sur les articulations vers le bas-ventre il amenait un dégagement électrique, et il rétablissait l'équilibre. C'est de cette manière que ce praticien a guéri certains lumbago qui avaient résisté à tous les moyens antiphlogistiques les plus énergiques ; dès le moment que, par des purgatifs salins, il a déterminé des coliques, et à la suite des coliques une crise par des évacuations, il y a eu équilibre, et le lumbago a cessé. C'est de cette manière encore qu'ayant eu à traiter des individus atteints de tumeurs blanches aux diverses articulations, avec suppuration, avec douleur lancinante qui les empêchait de dormir, il a pu faire disparaître ces douleurs fixées aux articulations en employant des purgatifs bons conducteurs qui faisaient la décharge de l'électricité animale concentrée auparavant sur les points douloureux. Le docteur Ducros a observé que si l'on emploie les purgatifs mauvais conducteurs dans ces circonstances, au lieu d'amener l'effet purgatif, on amène la constipation et on augmente les douleurs.

C'est ce qui arrive lorsqu'on emploie la résine de jalap, l'aloès succotrin et tous les résineux purgatifs. Dans ces circonstances l'électricité étant refoulée ne se porte pas vers le plexus solaire et vers les ganglions semi-lunaires ; mais elle se dirige vers les articulations qui sont devenues un véritable galvanomètre multiplicateur pathologique. Les galvanomètres pathologiques peuvent s'établir avec douleur dans toutes les parties du corps, mais c'est surtout dans les parties dans lesquelles il y a un angle ou des flexuosités, comme dans les articulations, parceque dans ces parties les nerfs eux-mêmes forment des coudes et des flexuosités, et, on le sait, d'après une loi de physique les courants électriques donnent signe de leur manifestation, surtout dans les parties où l'on observe sur les conducteurs des flexuosités ou des angles. En effet, qui n'a pas vu dans les cabinets de physique les étincelles électriques se manifester, surtout aux angles d'un conducteur qui fait le tour du plancher, et ces étincelles se manifestent presque instantanément lorsque les deux électricités de nom et de nature différente se rencontrent à angle aigu. Eh bien ! ce qui se passe dans un cabinet de physique se reproduit chez l'homme dans diverses circonstances, notamment dans

tous les états courbaturés, dans les surexcitations nerveuses, dans les rhumatismes articulaires et dans toutes les maladies avec surcharge électrique. Qu'observe-t-on dans ces maladies? on voit surtout des douleurs aux articulations.

Ainsi il existe en pharmacie comme en médecine une véritable dichotomie. Les médicaments ont des vertus différentes selon leur qualité bonne ou mauvaise conductrice. Par exemple, existe-t-il une sciatique qui tient à un excès d'électricité animale, on pourra la guérir par des saignées, par des sangsues, par des frictions éthérées, par l'emploi de l'acide hydrocyanique, par les diffusibles, comme l'ammoniaque, parcequ'alors on déchargera la machine animale de son excès d'électricité; mais, comme le fait observer le docteur Ducros dans ses mémoires, si l'on donne dans ces circonstances l'huile essentielle de térébenthine, qui est un extractif résineux, et qui par conséquent jouit comme sa base et comme les huiles des qualités mauvaises conductrices, on ne guérit pas la sciatique, mais au contraire on exagère les douleurs, on réveille un éréthisme général, qui se traduit par la fièvre, par l'ischurie, par la dischurie, et les douleurs sciatiques deviennent plus fortes. Comme on le voit encore dans les nouveaux éléments de philosophie médicale du docteur Ducros, on ne doit pas employer l'huile essentielle de térébenthine chez les individus éminemment sanguins qui sont en proie à une sciatique, lorsque surtout ils habitent des endroits élevés et tout à fait exposés à un air vif.

Mais une sciatique existe-t-elle chez un individu faible, cacochyme, ayant en lui très peu d'électricité animale, le docteur Ducros fait observer que dans ce cas la douleur sciatique existe par soutirement électrique, et qu'en diminuant les courants de sortie on reporte sur le nerf sciatique l'électricité qui manque en employant l'huile essentielle de térébenthine en lavements, et on rend presque instantanément la force et la vie à ce nerf, et il n'est pas extraordinaire de voir cesser dans un moment des douleurs qui duraient depuis des années. Ordinairement, comme le fait observer le même praticien, ces sciatiques se traduisent par un sentiment de fourmillement dans les muscles et par une espèce d'engourdissement paralytique, parceque alors il n'y a pas assez d'électricité animale pour vivifier le membre; on le voit par cet exemple que nous venons d'offrir : à côté d'une dichotomie symptomatologique il y a une dichotomie thérapeutique et pharmaceutique.

Voilà sous quel point de vue la pharmacie devra dorénavant être examinée. Comme on le voit, elle devient dès lors une science de synthèse, d'analyse et de coordination. Alors appuyée des méthodes expérimentalistes, elle s'associe avec le grand cercle des sciences physiques qui lui servent de piédestal et de base scientifique.

Nous ne croyons pas avoir déchiré tout le voile qui obscurcit encore les plus grandes vérités de phisolophie thérapeutique et de philosophie pharmaceutique. D'après les travaux du docteur Ducros, nous aurons osé le premier entrer dans cette voie, et nous croyons avoir rendu un service bien plus grand de suivre une route non battue que d'être venu présenter à nos juges des éternelles redites qui laissent les connaissances pharmacologiques dans une route incertaine d'hypotèses, de théories et de formules purement empyriques. Le jour est venu où l'on pourra combiner avec plus de sagesse l'action des médicaments ; on pourra mieux que les anciens faire l'association de plusieurs remèdes afin que chacun vienne fortifier son action réciproque. Ainsi, en résumé, nous pouvons dire d'après l'exposé de nos expériences que l'éther sulfurique, que l'ammoniaque formant ou des teintures ou des mélanges contribueront puissamment à donner aux médicaments des propriétés plus prononcées et plus promptes. Nous citons ces faits, qui sont déjà passés dans le domaine de la science ; mais à côté de ceux-là il en est une infinité d'autres que nous pourrons plus tard classer lorsque nous aurons terminés nos travaux sur d'autres points avec le docteur Ducros. Pour aujourd'hui nous avons déroulé devant les yeux de nos juges un panorama pharmacologique nouveau en nous appuyant de la méthode Baconienne, qui porte qu'on n'avance rien sans le prouver par l'analyse, par la synthèse, par l'induction et par l'emploi de l'expérimentation.

Si notre travail comporte toutes ces qualités de la méthode philosophique, nous croyons être entré dans une nouvelle voie de philosophie thérapeutique et de philosophie pharmaceutique. Le temps, la nature de ce travail, ne nous ont permis de donner sur ces idées qu'un opuscule ; mais ce sont des volumes qu'il faudra publier pour développer des idées aussi vastes et aussi utiles aux progrès futurs des connaissances pharmacologiques et de médecine, en sorte que dorénavant le médecin devra être autant pharmacien que médecin, et d'un autre côté le pharmacien devra être pénétré d'idées médicales; ce qui explique parfaitement le but du gouvernement, qui cherche par des réglements à avoir chez les médecins comme chez les pharmaciens des éducations essentiellement polytechniques.

Nous allons déduire, sous forme de proposition, les lois que le docteur Ducros a mises sous nos yeux, et ces lois nous paraissent expliquer les phénomènes qui président au jeu de nos organes et à la puissance de nos agents thérapeutiques.

I.

Il existe dans l'homme deux électricités : l'électricité négative qui a pour conducteur les nerfs, la moelle épinière et les expansions nerveuses sous forme de membranes qui enveloppent les vaisseaux.

II.

L'électricité positive qui a pour conducteur le sang, les globules sanguins, tous les fluides, les membranes fibreuses et les muscles.

III.

De l'action réciproque de ces deux électricités résulte la circulation, la nutrition, la transformation des tissus et les lésions matérielles, lorsqu'il y a perturbation dans l'ordre établi par la nature.

IV.

L'excès d'électricité négative ayant pour réceptacle le système nerveux amène un courant par induction d'électricité positive plus fort dans le système circulatoire, et dès lors ou la circulation est accélérée ou elle est diminuée.

V.

Les acides, qui ont une électricité négative favorisant les courants de même nom, amènent sur les expansions nerveuses artérielles et veineuses un courant d'électricité négative très fort, et ce courant par induction favorise l'électricité positive de chacun des globules sanguins; et comme l'excès d'électricité d'un courant amène la force attractive au lieu d'amener la force répulsive, il en résulte que la circulation est entièrement ralentie ou arrêtée. C'est ce qui arrive lorsqu'on donne une cuillerée à bouche de vinaigre à un lapin; on le tue subitement; c'est ce qui arrive dans les fièvres angioténiques avec ondulation et vibration du pouls. On ralentit les élans de la circulation en donnant de la limonade et des acides qui, déterminant sur le système nerveux un excès d'électricité négative, amènent d'un autre côté par induction un tel état d'électricité positive dans le sang qu'il y a attraction au lieu d'y avoir répulsion dans chaque globule sanguin; et comme la circulation s'opère par la force répulsive de chaque globule, dès le moment que cette force répulsive n'a plus lieu il y a repos des globules sanguins plus ou moins prononcé et par conséquent ralentissement de la circulation.

VI.

On comprend ce phénomène de physique vitale, en sachant que lorsque plusieurs boules de sureau reçoivent une dôse d'électricité de même nom, en quantité qui n'est pas trop forte, chacune de ces boules se repousse; mais si une puissante machine électrique donne une dose d'électricité trop prononcée à ces électrophores, au lieu de se repousser ils s'attirent.

VII.

La circulation s'opère pour le sang et pour le chyle en vertu de deux forces : 1° chaque globule sanguin et chaque globule de chyle jouissent d'une électricité positive justement pondérée, et par la répulsion qu'ils exercent les uns sur les autres ils sont animés d'une force d'impulsion qui favorise la circulation; alors il s'opère par la répulsion ce qu'on voit dans l'entonnoir à extrémité capillaire de l'abbé Nollet. Cet entonnoir laisse échapper par son extrémité l'eau goutte à goutte ; mais dès le moment qu'il reçoit un courant électrique, chacune des gouttes d'eau étant animée d'une électricité de même nom se repousse, et exerce une puissance hydrostatique de pression qui amène l'écoulement de l'eau par jet au lieu de le déterminer par gouttes; 2° la circulation s'opère par la pression contractile du cœur et des vaisseaux qu'on a appelée la *systole;* mais comment s'exerce cette *systole?* Les expansions nerveuses qui entourent les vaisseaux ayant une électricité négative, comme tout le système nerveux, il doit en résulter, en présence de l'électricité positive des globules sanguins, que les parois des vaisseaux se rapprochent de la masse du sang animé d'une électricité positive. On le sait, les électricités de noms différents s'attirent; cette seconde force par pression hydraulique fait circuler le sang comme dans un boyau on fait circuler l'eau en le pressant avec la main, en sorte que la circulation s'opère chez l'homme et les animaux en vertu des deux puissances électriques que nous venons d'exposer.

VIII.

Les acides ralentissent ces deux lois ou ces deux forces, comme on le voit, chez certaines personnes atteintes des pâles couleurs, qui conservent leur maladie, parcequ'elles font un usage immodéré de vinaigre.

IX.

Veut-on ramollir les tissus des animaux en rendant leur sang plus fluide plusieurs jours avant de les tuer, on leur donne des acides.

X.

Les alcalis et les alcaloïdes médicamenteux offrent, relativement au système nerveux et relativement au système circulatoire, des lois opposées.

XI.

Les alcalis portent l'électricité positive dans le système de la circulation, et animent chaque globule sanguin et chaque globule de chyle d'une force répulsive qui favorise la translation des fluides par *cyclose*. On doit s'expliquer par là les effets thérapeutiques des alcalis dans toutes les maladies avec faiblesse de la circulation, comme on le voit chez les hydropiques, chez certains goutteux et chez certaines personnes atteintes de rhumatisme.

XII.

Ainsi, en résumé, la circulation des fluides se fait par la répulsion des globules et par l'attraction des parois des vaisseaux animés d'une électricité négative et se portant vers les globules sanguins doués de l'électricité positive.

XIII.

Tous les remèdes qui équilibrent ces deux mouvements lorsqu'ils sont perturbés jouissent de propriétés médicamenteuses électriques; toutes les substances qui troublent ces lois de la circulation sont animées de propriétés électriques toxiques; leurs antidotes offrent des propriétés médicamenteuses électriques opposées.

XIV.

Les actions générales de l'atmosphère qui président aux épidémies et à la plupart des maladies sporadiques attaquent ces deux forces de la circulation et du système nerveux.

XV.

En thèse générale toute action vitale agit en même temps sur les nerfs et sur le sang, et elle amène des phénomènes nervoso-sanguins soit en pathologie, soit en physiologie, soit en thérapeutique, et l'action médicamenteuse s'exerce dès lors en modifiant autant l'électricité négative du système nerveux que l'électricité positive du sang...

Avant de quitter cette école, avant de me séparer de mes maîtres, il me reste à leur exprimer un regret. Dès l'instant où j'ai entrepris ce travail je me berçai de l'espérance de posséder ici le savant professeur dont je rappelle aujourd'hui les beaux travaux, j'eusse été fier de mériter son approbation et d'emporter de nouvelles preuves de la bienveillance qu'il m'a prodiguée dans mes précédents examens. Une mort prématurée est venue briser mon attente. Enlevé jeune encore aux tourments de la vie, à l'affection des personnes qui l'ont connu, vous ne serez pas surpris d'apprendre que ses élèves ont aussi senti vivement sa perte. Excellent Pelletier, nos regrets vous appartiennent. Vous nous avez tracé le sentier d'une belle vie, guidez nos pas, protégez-nous dans la traversée.

FIN.

SYNTHÈSES
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE

le et le août 1842,

PAR PIERRE-THÉODORE SAINT-GENEZ,

DE SAINT-SEVER, DÉPARTEMENT DES LANDES.



PARIS.

POUSSIELGUE, IMPRIMEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

RUE DU CROISSANT-MONTMARTRE, 12.

1842





SYNTHÈSES

DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

SIROP DE GOMME.

SYRUPUS CUM GUMMI ARABICO.

℞.	Gomme arabique blanche *(Gummi arabicum)* .	250
	Eau froide *(Aqua frigida)*	250
	Sirop simple *(Syrupus simplex)*. .	2000

Lavez la gomme en la malaxant à deux reprises et pendant quelques instants dans de l'eau froide; mettez-la ensuite en contact avec la quantité d'eau prescrite, et remuez de temps en temps pour faciliter la dissolution; passez la liqueur sans expression à travers un blanchet; mêlez la au sirop, et faites cuire jusqu'à ce que le sirop bouillant marque 29 degrés à l'aréomètre.

Trente-deux grammes de ce sirop contiennent quatre grammes de gomme arabique.

EXTRAIT DE CIGUË AVEC LA FÉCULE VERTE.

EXTRACTUM CICUTÆ CUM FECULA.

℞. Ciguë (*Conium maculatum*) en fleurs. . . 3000

Ecrasez la Ciguë et exprimez-en le suc; passez celui-ci à travers une toile, et divisez-le dans des assiettes de faïence en couches de deux lignes d'épaisseur environ; mettez ces assiettes dans une

étuve que vous entretiendrez à une température de 35 à 40 degrés jusqu'à ce que le suc soit entièrement desséché; sortez alors les assiettes de l'étuve, et aussitôt que l'extrait se sera suffisamment ramolli à l'air pour pouvoir être détaché aisément enfermez-le dans des pots ou dans des bouteilles à large ouverture, que vous boucherez avec des bouchons de liége et que vous goudronnerez.

ÉLECTUAIRE DENTIFRICE.

ELECTUARIUM DENTIFRICIUM.

℞.	Corail rouge préparé (*Pulvis Coralli rubri*) . .	125
	Os de sèche porphyrisés (*Pulvis testarum Sepiæ*)	32
	Bi-tartrate de potasse (*Bi-tartras potassicus*) .	64
	Cochenille (*Coccus cacti*).	32
	Alun (*Sulfas aluminico-potassicus*).	2
	Miel de Narbonne (*Mel albissimum*) . . .	320

Réduisez en une poudre fine séparément, sur un porphyre, le corail, les os de sèche, le bi-tartrate de potasse, la cochenille et l'alun. Broyez d'abord l'alun et la cochenille dans un mortier de marbre avec une petite quantité d'eau, jusqu'à ce que la couleur rouge soit bien développée; ajoutez successivement le miel et les autres poudres, et triturez pour avoir un mélange exact que vous parfumerez à volonté avec une huile volatile appropriée.

TEINTURE D'ALOÈS COMPOSÉE.

(*Elixir de longue vie.*)

TINCTURA CUM ALOE COMPOSITA.

℞.	Aloès succotrin (*Aloe soccotrina*)	36
	Racine de Gentiane (*Gentiana lutea*)	4
	—— de Rhubarbe (*Rheum palmatum*) . . .	4
	—— de Zédoaire (*Kæmpferia rotunda*) . . .	4
	Safran (*Crocus sativus*)	4
	Agaric blanc (*Boletus laricis*)	4
	Thériaque (*Electuarium Theriaca*)	4
	Alcool à 21° Cart. (56 cent.) (*Alcool*) . . .	1728

Versez la moitié de l'alcool sur toutes les substances convenable-

ment divisées; laissez macérer pendant huit jours, et passez avec expression; versez sur le marc le reste de l'alcool; faites macérer pendant huit jours; passez de nouveau; mêlez le produit avec la première teinture obtenue, et filtrez.

Cette teinture composée contient exactement un quarante-huitième d'aloès.

SAVON DE TÉRÉBENTHINE.

(*Savon de Starkey.*)

SAPO CUM OLEO TEREBENTHINÆ.

℞	Carbonate de potasse (*Carbonas potassicus*).	500
	Essence de térébenthine (*Oleum terebenthinæ*) . .	500
	Térébenthine de Venise (*Terebenthina laricea*) . .	500

Triturez le carbonate de potasse dans un mortier de marbre avec un pillon de verre, mêlez-y d'abord l'huile essentielle, puis la térébenthine; lorsque ces matières auront été bien mélangées porphyrisez le mélange par parties, jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'un miel épais, et qu'il soit devenu bien homogène.

SULFURE DE SODIUM CRISTALLISÉ.

(*Hydrosulfate de Soude.*)

SULFURETUM SODICUM CUM AQUA.

℞ · Soude caustique (*Oxidum sodicum*). 100

Dissolvez-la dans l'eau, de manière à obtenir une dissolution marquant 25° à l'aréomètre. Faites passer dans cette dissolution un courant de gaz acide sulfhydrique, jusqu'à ce qu'elle cesse d'en absorber. Maintenez la liqueur à l'abri du contact de l'air; elle laissera déposer des cristaux incolores transparents de sulfhydrate (hydrosulfate) de soude. Faites-les égoutter sur un entonnoir, et conservez-les pour l'usage dans des flacons exactement fermés.

Cet hydrosulfate est employé à la préparation de quelques eaux minérales sulfureuses.

SOUS-NITRATE DE BISMUTH.

(*Blanc de fard, Magistère de Bismuth.*)

SUB-NITRAS BISMUTHICUS.

℞. Bismuth purifié (*Bismuthum purum*). 200
Acide nitrique à 35° (*Acidum nitricum*). . . . 600

Mettez l'acide dans un matras, réduisez le bismuth en poudre grossière, ajoutez-y le métal par portions et avec précaution, afin d'éviter une effervescence trop vive; lorsqu'elle aura cessé, portez la liqueur à l'ébullition pour que la dissolution soit complète, laissez déposer; décantez, évaporez aux deux tiers dans une capsule de porcelaine, et versez le liquide dans 40 ou 50 fois son poids d'eau, en agitant continuellement le mélange; il se formera un précipité blanc très abondant de sous-nitrate de bismuth.

La liqueur surnageant retiendra encore une quantité assez considérable de nitrate acide de bismuth. En versant dans cette liqueur de l'ammoniaque de manière à saturer une portion de l'acide seulement, on précipitera une nouvelle quantité de sous-nitrate qui s'ajoutera au premier. Il faut éviter avec soin de saturer complétement l'acide nitrique, et ajouter l'ammoniaque par petites portions; la liqueur doit conserver toujours une réaction acide très prononcée.

Le sous-nitrate de bismuth est d'un blanc pur; on doit le conserver à l'abri des émanations sulfureuses qui le colorent en brun.

VINAIGRE RADICAL.

ACIDUM ACETICUM.

℞ Acétate de cuivre (*Acetas cupricus*). 500

Introduisez le sel dans une cornue de grès munie d'une allonge et d'un ballon tubulé surmonté d'un long tube; chauffez progressivement jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien à la distillation.

Vous obtiendrez dans le récipient de l'acide acétique très concentré, coloré en vert par la présence d'une petite quantité d'acétate de cuivre. Ce liquide sera purifié en le distillant de nouveau dans

une cornue de verre : les produits de cette seconde distillation seront d'autant plus riches en acide acétique qu'ils seront recueillis plus près de la fin de l'opération. On peut distiller jusqu'à siccité, mais il convient de fractionner les produits afin d'éviter que les soubresauts qui ont lieu sur la fin n'altèrent le produit en faisant passer un peu d'acétate de cuivre dans le récipient.

Les diverses fractions d'acide mélangées doivent donner un produit moyen marquant de 10 à 11° à l'aréomètre de Baumé.

CHLORHYDRATE DE MORPHINE.

(*Muriate de morphine.*)

CHLORHYDRAS MORPHICUS.

℞. Morphine (*Morphina*) 8
Acide chlorhydrique (*Acidum chlorhydricum*). Q. S.

Réduisez la morphine en poudre fine ; délayez-la dans une petite quantité d'eau chaude, ajoutez-y l'acide chlorhydrique étendu de trois à quatre parties d'eau, en quantité nécessaire seulement pour dissoudre la morphine.

Évaporez la liqueur à une douce chaleur jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance d'un sirop très clair, et placez-la dans un lieu frais pendant vingt-quatre ou trente-six heures. Le chlorhydrate de morphine cristallisera ; mettez les cristaux à égoutter, et desséchez-les entre des feuilles de papier Joseph à une température de 24 à 30 degrés.

Cent parties de chlorhydrate représentent 90 de morphine cristallisée.

